Continuatio EPISTOLARUM,

Datarum

Ad longe Celeberrimam Regiam Societatem Londinenſem,

AB

ANTONIO de LEEUWENHOEK,

Ejuſdem Societatis Membro.



LUGDUNI BATAVORUM,

Apud CORNELIUM BOUTESTEIN, Bibliopolam in platea vulgo dicta 't Rapenburg. cIↄ. Iↄc. LXXXIX.

Præmonitio ad LECTOREM.

Quandoquidem duæ priores partes, ac quoque Continuatio Epistolarum Authoris, quęlibet a Numero 1. ordinario incipiant, paucis benevolum Lectorem pręmonere visum fuit, nempe se contentum cujuslibet Epistolæ addito numero inventurum.

Index Rerum Epistolis

Partis prioris contentarum.

Index Rerum Epistolis

Partis alteræ contentarum.

Index Rerum Epistolis

Continuationis contentarum.

ANTHONII DE LEEUWENHOEK

Continuatio

EPISTOLARUM, &c.

De formatione Dentis Elephantini, ac Dentis Suilli: Hominum Dentes esse cavos; Tubulos exiles, dentem conficientes, originem suam habere in cavitate dentis, ac finire in circumferentiam usque ejusdem. Cavitates dentium nervis, sanguinariis aliisque vasis esse oppletas: ex obstructione vasorum in dente, dolorem excitari. Ac quoque de formatione dentium boum, equorum, & de Sale in cavitate dentis equini.

Delfis in Hollandia 4 Aprilis 1687.

Nobilissimi Domini.

Nobilitatum vestrarum obligatorias, jucundissimasque. &c.

ALiquot Annis retroactis multifariam adhibui operam, ut ipsissimam formationem dentis Elephantini detegerem. Attamen quam diversis eandem pervestigaverim modis. eundem non nisi ex conjunctis consistere tubulis, duntaxat conspicere potui, qui admodum exiles, ac omnes ex intima parte dentis originem ducunt suam, adeo ut unquam aliquos quiverim degetere tubulos, qui longitudine sua versus longitudinem dentis jacebant.

Mihi vero eam dentis partem, ubi admodum exilis est ac proxime Capiti Elephantis counitus fuit, examinanti, admodum dilucide apparebat, alterum finem tubulorum,

dentem conficientium, ex cavitate dentis originem trahere suam, altero vero fine tubuli decurrebant ad circumferentiam ejusdem dentis ac ibidem Dens squamosis particulis in sese jacebat, quapropter animum inducebam meum, numne unaquæque squamosa particula ea esset crassities, quam dens uno assumpserat anno.

Has meas persequens observationes, ac eam Dentis partem perlustrans, ubi prout oculis apparet nostris dens firmiter conclusus est, ac nullam omnino habet cavitatem, ibidem reperiebam fere in medio, eundem parvam habere cavitatem; per quam cavitatem, mihi imaginabar, illud continuum alimentum, sustentationi et incremento dentis necessarium transmitti debere, ac tubulos circa hanc parvam cavitatem observans, hos omnes quoque originem suam ex hac cavitate habere, conspiciebam, ac distentos iacere versus circumferentiam Dentis.

Mihi Cursum horum tubulorum paulo remotius abhac cavitate conanti assequi, conspiciendi ergo, num ex unoquoque horum primorum tubulorum iterum alii diversi conficerentur tubuli, hucusque erat inperscrutabile. Quod autem mihi hac de re imaginabar, erat, quod unusquisque tubulus osseus (ex parva cavitate Dentis initium ducens suum) semet ipsum variis inter se involvat involucris, atque hoc modo, non tantum multo majori egeat loco, ut hoc medio denti suam tribueret crassitiem: verum etiam ut hoc medio ad dentem magna deferatur fortitudo.

Dentem Elephantinum in longitudine in diversas dissecanti particulas, certum ac inconcussum mihi esse videbatur, eundem ex magnis tubulis, in longitudine dentis jacentibus, esse confectum; sed hoc rursus perquam accurate conspiciens, nulla omnino alia vasa agnoscere quibam, quam quæ distenta jacebant ex centro versus Circumferentiam Dentis.

Porro

Porro Dentes exertos juvenum Porcorum obſervavi, ac quoque contemplatus ſum, illorum formationem ex nullis aliis particulis conſiſtere, quam ex conjunctis tubulis, eundem in modum ex cavitate Dentis originem trahentibus ſuam, ac altero ſuo fine in Circumferentiam dentis uſque mihi finire videbantur.

Poſtea formationem Dentium Humanorum conſpiciendo deditus fui, acquiſitis a quodam libitinario (eum in finem a me poſtulato) diverſis magnis humanis dentibus (quos dentes molares nominamus) in iiſdem quoque conſpexi, eoſdem ex nullis aliis conſiſtere particulis, quam ex conjunctis tubulis, ex cavitate dentis originem trahentibus ſuam, ac in circumferentiam uſque ejuſdem finientibus.

Ut jam, prout poſſum, formationem eorum ob oculos ponerem, particulam duorum diſtinctorum Dentium depingi curavi.

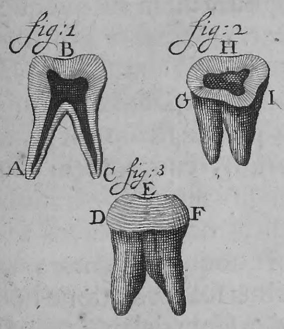


Fig: 1. A.B.C. eſt Dens humanus, quem ab una parte ſive latere, dimidiam fere partem radula deraſi; at non eum in finem, ut cavitatem in eodem (pluribus notam) indicarem; ſed duntaxat ut tubulos, os conficientes, ac continuo ex cavitate ejuſdem prodeuntes, & ad circumfetiam uſque finientes, indicarem: Attamen ſciri oportet, hoſce tubulos, qui hic in eodem indicantur, oppido perquam exiles eſſe; ac non bene agnoſcendos, niſi mediantibus perquam perſpicaciſſimis Microſcopiis.

 Fig:

Fig: 2. G. H. I. est Alter Dens, qui desuper eousque derasus est radula, ac in longitudine diminutus est, usque dum ad Cavitatem perventum sit, in eodem indicandi ergo, quo modo tubuli, Dentem conficientes, in rodunditate ab eodem defluant sive decurrant, Omnes tubulorum fines, circumferentiam Dentis conficientes [quo usque illi extra gingivam consistunt, ac per consequens ab aere comprehenduntur] supra modum sunt duri, et sunt veluti durus cortex Dentis; atque hunc corticem extrinsecus intentis considerantes oculis, comperiemus, unum Dentem quidem quadraginta, alium vero Dentem quidem quinquaginta Circuli ad instar rugas sive carpturas habere, quæ aliquibus in locis incurvationibus sunt instructæ, prout hic in adumbrata corticosa parte Dentis Figura 3. D. E. F. paucis aliquot circuli ad instar particulis indicatur.

Causam harum circuli ad instar rugarum circum Dentem, hac in re consistere, mihi imaginor, nempe unamquamque earum illud esse spatium, quod dens intra diem aut quoque intra mensem [dum Dens accrescit] extra gingivam protrusus est. Ut exempli causa, sumamus, corticem Dentis quinquaginta circulos sive rugas habere, hoc cum ita sit, Dens intra quinquaginta insequentes dies aut menses, per gingivam erit protrusus.

In Dentibus nostrorum puerorum, cum eosdem mutant, ac quoque in Dentibus multorum juvenum animantium conspexi, eosdem inferne circa radices omnino cavos sive patulos esse; atque hoc modo mihi quoque Imaginor, radices horum Dentium molarium in prima sua formatione hoc modo quoque fuisse constitutas; sed easdem delapsu temporis in spongiosum os esse mutatas, per quod os multa sanguinaria aliaque vasa transmeant sive permixta sunt, per quæ vasa continuo alimentum ad cavitatem dentis defertur, ac porro aperturam sive Dentis cavitatem esse oppletam nervis, sanguinariis aliisque vasis, quæ sese in tot parva vascula dispergunt,

ut

ut unusquisque tubulus osseus, non tantum in initio sive incremento ab his vasculis magnitudine sit adauctus; verum etiam mediantibus his vasculis [Dente adhuc sano] continuo alatur & sustentetur: Præterea mihi imaginor, exigua vascula, tubulos ossis alentia ac sustentantia, non finire in superficiem Dentis [pro ut Dens in Gingiva consistit] sed alimentum per hos osseos tubulos perfluere, ac fines horum osseorum tubulorum iterum mutari in mollia vascula, sese per gingivam dispergentia, atque hæc vascula maximam esse causam, quâ Dens Gingivæ counitus est.

Quando igitur formationem & Dentis sustentationem hoc modo constituimus, ut hic antea dictum est, haud difficile nobis imaginari possumus, osseos hos tubulos [quia sunt obfirmati, ac sese dilatare nequeunt] facillime crassa aliqua materia posse obstrui, & hoc si ita sit, statim vascula, intrinsecus in cavitate Dentis sita, & per quæ succus (ob obstructisissimos osseos tubulos) transmeare nequit, sese e vestigio dilatabunt. Hæc dilatatio magnum excitet dolorem, necessum est, ratio est, quia omnia vascula, intrinsecus in cavitate Dentis sita, sese invicem maxime comprimunt, quoniam illa sese nequeunt dilatare, extumescere, aut condensari, quem ad modum alia vasa sese dilatare possunt, quæ tam arcte ac undique in solido osse non sunt conclusa.

Aliquibus jam osseorum tubulorum in Dente obstructis, ac obstructis manentibus, facillime nobis imaginari possumus causam, quare nostri Dentes, alii a latere, alii vero superne parvo in loco corruptionem quandam recipiant, reliqua vero parte Dentis per aliquot annos manente sana sive integra. Ad quantitatem respectu crassitudinis Dentis jam temporis ob oculos ponendam, exiguam admodum particulam ejusdem microscopio opposui, illudque microscopium pictori in manibus tradidi, jussique illum depingere, quodcunque videret (rei nescius, quam videret) at mihi dicen-

dum eſt, hos tubulos in hoc Dente mihi multo majores occurrere, quam hucuſque in oſſe alicujus animantis aut in Dente Elephantino contemplatus eram.

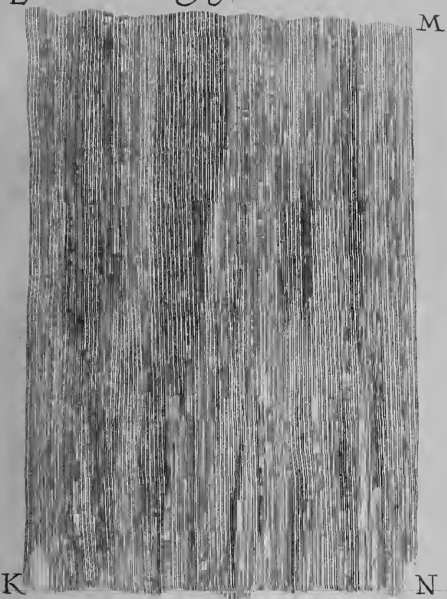
Fig: 4. K. L. M. N. eſt minutſſima particula Dentis Humani, quem dentem molarem nominamus; Ratio, ob quam tubuli uno loco obſcuriorem ſive ſubnigriorem eſſentiam habere videntur, hæc ſola eſt, quia Tubuli eo loco, quo ſubnigriores ſunt, cumulatiores in ſeſe iacent, hoc enim fruſtulum oſſis non erat diſciſſum ſed fiſſum.

Latitudo hujus Dentis propemodum erat bis quinta pars longitudinis pollicis, & pro optima mea ſupputatione, iudicabam in longitudine unius quadrageſimæ quintæ partis latitudinis pollicis, me videre centum & viginti tubulos, hoc igitur eſt in longitudine unius pollicis, quinque millia & quadringentos tubulos: ſi jam talem dentem molarem, pro ut hic ſupra pictum eſt, ſtatuamus eſſe rotundum, tum longitudo ſive diametrus dentis molaris eſt 2150 craſſior eſt uno tubulo, ex quo dens eſt compoſitus, & quando hunc numerum per ſe multiplicamus, exinde numerus 4822500 exiſtet: in ſumma igitur, proportio unius tubuli oſſei eſt $\frac{1}{4822500}$ ad craſſitudinem dentis.

Quandoquidem jam temporis mihi ſatis ſuperque formationem Dentis humani ob oculos poſueram, attamen hiſce mihi nondum ſatisfactum iudicavi; ſed mihi dentes anteriores, & maxillam capitis Bubuli diſcindi curavi; ſimulac bos erat mactatus, duntaxat inquirendi ergo formam materiæ aut vaſorum, cavitates dentium opplentium. Ac ſtatim diverſos dentes anteriores ac molares diffidi, ac magna admiratione contemplatus ſum, ea vaſa, quæ per parvas aperturas in infimam Dentis partem transmeabant, ac in cavitatem dentis pervenientia eandem cavitatem implebant, ex tam innumerabili & inexcogitabili numero ſanguinariorum aliorumque vaſorum conſiſtere, ut conceptu eſſet impoſſibile; imo

6

fig: 4



imo perplurima conspiciebam vasa reipsa tam parva atque exilia, quam tubuli ipsi sunt, ex quibus dens consistit, inter quæ vasa, quoque erant vasa sanguinaria, quæ in parvos ramusculos sese iterum dispergebant: in pluribus autem vasis nullus erat agnoscendus color, quapropter cogitabam numne adhuc minora residerent vasa, omnem visum effugientia.

Omnia hæc vasa in membrana sive tunica sita erant, quæ sese haud difficulter ab osse separari sinebant; & quando aliquot dentes per quatuor aut quinque dies omiseram, antequam eos diffinderem (quo in tempore omnis materia humida, quæ intra vasa antea fuerat, exhalârat) aliquibus in locis intra Dentem rubicundam sanguinis materiam contemplabar, quæ in tubulos osseos penetrârat, unde aliqui tubuli rubicundum assumpserant colorem.

Intra cavitates aliquorum Dentium contemplabar quoque rotunde exaltatas aut gibbosas excrescentias esse excretas.

Porro hujus quoque Bovis maximos dentes molares nunquam fuisse elapsos aut mutatos animadverti, parvi enim dentes sive molares, quos bos, dum ad huc admodum juvenis sive vitulus, habuerat, undiquaque alio osse circumducti erant, adeo ut non tantum admodum distincte parvum Dentem in magno Dente distinguere possem; verum etiam eundem diffindens, non tantum primo confectus parvus Dens aut Molaris sese separabat ab osse, quod circumductum erat; verum etiam subnigra materia, quæ extrinsecus Denti sive Molari accreverat, dum bos adhuc juvenis fuerat, (ac qua materia hi Dentes molares extrinsecus aliquo modo erant circumdati) & quæ circum parvum sive internum Dentem locum adhuc habebat suum, confirmabat adhuc multo magis, bestiam hanc in juventute sua maximos suos Dentes molares nondum permutasse, sed augmentum illius duntaxat hinc exoriri, nempe, circum primum confectum Dentem os accre-

crevisse, & hoc quidem ex sanguinariis aliisque vasis, in cavitate illius ossis sitis, quod ultimum confectum erat.

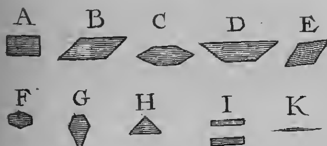
Subnigram materiam, in primo confecto Dente sitam, inde desumens, atque mediante microscopio observans, non tantum herbaceas esse particulas dignoscere quibam, verum enim vero gramen esse, distinctissime conspiciebam, quod in parva frustula diffractum erat: herbacei enim tubuli, ex quibus gramen compositum est, mihi continuo tam dilucide obviabant, veluti excrementum Bovis contemplabar, qui quotidie gramine vescitur. Postea Vitulorum observabam Dentes, ac assidue in Dentibus molaribus cavitatem esse comperiebam, quæ cavitas, dum Vitulus adhuc juvenis est, carnosa materia erat oppleta. Adeo ut jam me adhuc magis quam antea certum reddere possem, circum primo confectum Dentem os accrevisse; præterea statuebam fuscam materiam, circum primo confectum Dentem sitam, & (prout oculis apparet nostris) subnigram esse materiam, tantummodo gramen esse, quod denti agglutinatum est, aut dum bestia adhuc juvenis erat, accrevit. At, num hoc locum habeat in omnibus bobus, num hoc casu contingat, mihi huc usque ignotum est.

Diversas Boum maxillas observavi, ac plerumque continuo vidi tres anteriores aut minimos Dentes molares non esse circumductos altero Dente, sed eosdem priorem habere formationem; an jam Dentes molares, dum Boves adhuc juvenes sunt, excidissent, ac rursus alii in locum priorum excrevissent, aut denique an animalia hæc Dentes hos recipiant, dum annos duos aut tres vixerint, nondum accurate pervestigavi. Dente Bubulo contemplato, Caput Equinum, Cani objectum, undiquaque carne nudatum, contemplabar; ex hoc Capite mihi dentes aliquot magnos diverberari curabam (quos nos dentes molares nominamus) hosce Dentes diffindens, contemplabar omnia sanguinaria aliaque vasa,

ſa, quæ cavitatem dentis oppleverant, omnia evanuiſſe ac putrefacta eſſe: ac reperiebam duntaxat in cavitate circa ſive ad os pauciſſimam admodum materiam jacere arefactam, quam mihi eam imaginabar eſſe materiam, quæ ex putrefacto ſanguine ac ejuſdem vaſis remanſiſſet. Præterea oſſi quoque aliquot parvæ elevationes veluti annexæ erant, quas carnoſas excreſcentias intra cavitatem Dentis eſſe, mihi imaginabar. Attamen eaſdem ab oſſe ſeparans, me in mea opinione deceptum eſſe judicabam, & id ob hoc ſolum, quia ſeſe haud difficulter ab oſſe ſeparari permittebant.

Tale fruſtulum Microſcopio oppoſui & niſi hæc particula putrefacta materia circumdata fuiſſet, perpulchram indicaſſet ſive demonſtraſſet cryſtallinam eſſentiam. Ac quoties particulam ab oſſe deſumebam, & Microſcopio opponebam, continuo tamen diverſam oſtendebat figuram, plurimæ autem omnium huc tendentes, ut oblonga Cryſtallina inſtructæ eſſent eſſentia, & hæc majori longitudine, quam craſſitudine ac latitudine prædita erat. hæc memorata particula grano arenæ craſſæ non erat major.

Circum circa tantum harum Cryſtallinarum particularum collegi, ut eædem magnitudinem capitis exiguæ aciculæ æquarent, quibus contemplatis, particulas ſalinoſas eſſe judicabam admodum exiguæ parvitatis, atque has permixtas fuiſſe per ſanguinaria aliaque vaſa, atque has particulas ſalinoſas una cum putrefactione ſanguinis eſſe coagulatas. Hanc memoratam exiguam quantitatem particularum ſalinoſarum novo impoſui vitro, atque his circum circa duas aquæ guttas admiſcui, atque hoc modo viginti quatuor horas conſiſtentem omiſi, poſt quo tempus circiter media pars aquæ in auras abierat, reliquam partem aquæ tam puram ut potui ab innatantibus particulis ſeparavi, atque hanc aquam, poſtquam maximam in partem exhalaverat, obſervavi, atque in eadem in



incomprehensibilem numerum oppido perquam exilium figurarum salinosarum contemplatus sum.

Porro rursus tantum aquæ, ut antea dictum, quinque diversis vicibus, & quidem distinctis diebus, in has perfudi particulas, atque cum iisdem egi, ut antea dictum, ac continuó unum eundemque habui eventum, nempe videndo in iisdem istas multiplices particulas salinosas. Sed quod me maximum in modum in admirationem abripiebat, erat hoc, quod per omne id tempus hæ particulæ, quas ex Dente desumpseram, & quæ revera particulæ salinosæ erant, nondum omnes in aqua essent a se invicem separatæ, aut liquefactæ, sed quod plurimæ adhuc totæ jacere viderentur: unde has particulas salinosas supra modum acutas & rigidas esse apparebat.

Postea adhuc alium Dentem ejusdem Equi diffidi, ac perquam accurate omne Sal, quod in una quatuor cavitatum erat, exinde desumpsi, quod erat circiter magnitudinis grani Milii. Hoc novo ac recenti imposui vitro, & pro supputatione mea plus centies aquæ puræ pluvialis huic admiscui, quam Sal magnum erat: & post quam hoc sal & aquam per quatuor & viginti horas consistere permiseram, ac isto in tempore diversis vicibus agitaveram, ut sal eo melius liquefieret [in quo tempore sal circiter dimidia parte cum aqua counitum esse videbatur] parum hujus aquæ sumpsi, ac eandem maximam in partem exhalare permisi, ac tum temporis eandem mediante Microscopio visui opposui meo; ubi tum mihi rursus æque ac supra incomprehensibilis multitudo pereximie exilium figurarum salinosarum occurrebant, eædemque diversarum formarum & magnitudinum: ac illæ, quæ quidem numero plurimæ erant, consistebant ex oblonga tetragona (sive quatuor laterum) figura, ut A. aliæ vero, quæ admodum numero paucæ ac quoque tetragonæ erant, habebant figuram lit B. ac quoque aliquæ admodum paucæ, quæ hexagonæ erant, ut Fig. C. Ac quoque videbam aliquas admodum paucas salinosas figuras jacentes,

centes, quæ tetragonæ erant, ut D.& E.ac quoque, quæ hexagonæ & pentagonæ erant, ut Fig: F & G. præterea quoque oculo quidem meo occurrit admodum perfecta triagona figura, ut H. at illæ, quæ omnes figuras salinosas numero superabant, erant graciles oblongæ tetragonæ figuræ, quæ hic lit: I. indicantur. Prætera quoque magnus erat numerus figurarum salinosarum, quas mihi, ab utraque parte acuminatas concurrere sive finire, videre imaginabar, prout hic lit K. indicantur. At ob eximiam exilitatem, qua hæ particulæ instructæ erant, pro beneplacito meo me ipsum de iisdem certum reddere nequibam. Hæ duæ postremæ salinosæ figuræ ut I & K. exteriori liquoris parti adjacebant, ac omnium primæ conficiebantur. At quod partim hic admirabar, erat, quod mihi paucæ aut nullæ figuræ occurrerent, quales vulgare nostrum sal habet, nempe accuratæ tetragonæ aut quadratæ figuræ: Præterea admirabar hasce figuras salinosas pluviosa aut humida tempestate non tantum coagulare, sed etiam coagulatas hasce salinosas figuras in humidissima tempestate non mutari in aquosam materiam.

Hic antea Dixi de formatione Dentis Humani; nempe Os consistere ex conjunctis tubulis, qui ex intima parte Dentis initium capiunt suum (ubi Dens sanguinariis aliisque vasis oppletus est) & finiunt ad superficiem usque ejusdem. Ejusdem formationis quoque sunt Dentes Equini atque Bubuli, hac duntaxat cum differentia, ut priores cavitates in primo confectis Dentibus, cum senescunt (aliquæ maximam in partem, aliæ omnio) ossea impleantur substantia sive materia, quæ in albedine reliquam partem Dentis superat; at ultima hæc substantia minime tam dura est, quam primo confectum os: ita ut sanguinaria aliaque vasa, ex quibus Dens confectus erat, omnino pereant; et quando jam circum primum dentem novum os excrescet, denuo de novo nova vasa sanguinaria conficiuntur, quæ in cavitatibus ultimo confecti ossis collocata jacent,

quæ nova aut ultimo confecta vaſa ſanguinaria in Dente Equino quatuor diſtinctis locis formantur.

Porro præterita hyeme præparando aliquid, unde poſtea mihimetipſi adminiſtrarem, occupatus fui, at obſervationes interea temporis a me inſtitutas non annotavi: ſed jam temporis inter alia occupatus ſum obſervatione diverſorum ſeminum, quæ quotannis utilitati humani generis ſeminantur, atque has obſervationes ſuo tempore ad Noblitates veſtras transmittam.

Pictori [qui quoque laminarum ſculptor eſt] imperaveram, ut huic annexas Figuras quam accuratiſſime depingeret, quare a me expoſtulabat, ut ei eaſdem æri inſculpere permitterem, quia eædem terra rubra non admodum bene depingi poterant, atque hæc eſt cauſa, quare vobis impreſſam harum figurarum imaginem transmitto: hiſce finem imponens, inter alia manebo.

Nobliſſimi Domini,

Veſtrarum Nobilitatum obſervantiſſimus

A. de LEEUWENHOEK.

Epiſtola

EPISTOLA de 9 Mey 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

Quo ordine farinacea ſubſtantia ſive materia ſeminibus infundatur. de fabis vulgo dictis Coffi: in qua parte hujus fabæ recens planta ſita ſit. Recens planta ex hac Faba deſumta. Floſculi, qui in recenti planta hujus fabæ excreverunt. Sal & multum olei in fabis Coffi. Nulla fàrinacea ſubſtantia in fabis Coffi: & ideo hæ fabæ debent eſſe toſtæ, antequam eædem in pulverem poſſunt redigi. Fabas Coffi parumper ſaltem eſſe torrendas, & in minutiſſimas eſſe redigendas particulas. Formatio fabarum Coffi. Fabæ Coffi, in parum aquæ depoſitæ, herbaceum ac gramineum recipiunt Colorem.

Delfis in Hollandia 1687,

Nobliſſimi Domini.

POſtquam ſæpius cogitationibus meis perpendiſſem globulos, ſive farinaceam ſubſtantiam, quæ pro primo alimento recenti plantæ [qua multa ſemina ſunt gravida] inſervit; & unde maximam in partem ſemina conſiſtunt: nempe, num tales globuli, qui farinacea ſunt ſubſtantia, irregulariter, ſive ordine quodam intus in cavitatem ſeminum in fundantur.

Præterita æſtate circa autumnum ſemen Meſpili (quod ſemen nos lapides Meſpili nominamus) diffindendo occupatus fui, ut orginem plantæ ex nucleo iſtiusmodi lapidis deſumerem: attamen quotieſcunque & quot lapides Meſpili aperiebam, nun-

timo confectorum globulorum progressæ, coagulant ibidem rursus in globulos, & hoc modo sese res quoque habere cum multiplicatione particularum adiposarum in animantibus, mihi imaginor. Porro rursus per aliquod tempus observatione quorundam seminum occupatus fui, ac inter alia fabarum Coffi; quæ jam temporis quoque in hisce nostris regionibus magni usus sunt, ad præparationem noti illius potus Coffi. Primo igitur scire desideravi, quo modo illæ in plantam excrescant. Quem in finem igitur perfectas Coffi fabas cortice suo adhuc circum vestitas, elegi.

Fig: 2. E. F. est nux sive cortex, in quo ordinario duæ Coffi fabæ, sepimento quodam separatæ, jacent. sed, eam fabam, quam nos simplicem esse fabam putamus, ex duabas distinctis consistere fabis, optime comperi, & talis duplex faba inse invicem optimo ordine est disposita, pro ut duos nucleos in Amigdalo, nuce avellana, pomo Armeniaco dispositos esse conspicimus.

Fig: 3. G. H. Est Nux sive Cortex adversa parte circa medium apertus, ubi duas fabas cum planis suis lateribus ad se invicem videmus jacentes. G: est pars illa, quæ plantæ fuit annexa & per quam alimentum recepit suum. Et literæ H. illa pars adiuncta est, in qua recentes plantæ in fabis conficiuntur. F. I. K. Ostendit fabulam Coffi, planitie sua supra jacentem.

In litera I. orbiculum ejusmodi Fabulæ descidi, eundemque paulo majorem depingi curavi, duntaxat indicandi ergo, qua in parte Fabæ planta sita sit. Fig: 5. L. M. N. descissum adumbrat orbiculum, & littera O. indicatur, qua in parte Fabæ recens formetur planta, ubi illa pars, quæ in caudicem excrescet, e transverso dissecta est.

Porro diversas Coffi fabas per aliquod tempus in aquam deposui, ut tum temporis eo commodius initium plantæ exinde desumere possem, idemque Microscopio oppositum depingi posset, pro ut hic Fig: 6. P. Q. R. S. T. V. indicatur.

Q. R.

Q. R. S. T. V. ſunt tria formata folia, in quibus mihi Vaſa, & globuli, ex quibus iſta conſiſtunt, in aliquibus admodum diſtincta occurebant, ac quidem præcipue, ubi folia non duplicia aut triplicia in ſe invicem jacebant. Paucis aliquot globulis formam folii indicavi, eademque circa T. depicta conſpicienda eſt.

P. Q. V. eſt illa pars unde radix & truncus primum ſuum initium deſument. Hoc plantæ initio per aliquot menſes Microſcopio oppoſito, folia aliquo ſitu obducta ſunt: & quemadmodum ordinario primum incrementum ſitus in trunculum conficitur, & poſt illud tempus ex fine iſtiusmodi trunculi globulus formatur & ex hujusmodi primo formato globulo rurſus aliquot centeni globuli, adumbrantes hoc modo arbuſculam, quemadmodum etiam hi multiplices globuli gravitate ſua a ſe invicem diſrumpentes quoque arbuſculas adumbrant, pro ut ante aliquot annos a me adhuc dictum eſt: hic ſitus longe aliam omnino adumbrat figuram, multo propius cum floribus convenientem, pro ut hic in ultimo dicta figura 6. litteris. A. A. A. A. indicatur. Sed hujuſmodi ſitus ſæpius mihi quidem occurit, imo in cadavere pediculi; ac quoque ex aculeo pediculi, & jam nuperrime ex fruſtulo corticis ovi Bombicis.

Porro fabas Coffi igni admovi, & quidem hoc modo veluti eaſdem vellem torrere ſive deurere, ac magnam copiam oleoſi ac aquoſi humoris hoc modo ex illis provenire obſervavi. Has toſtas Fabas in fruſtula confregi, ac fruſtula illa exigua quantitate puræ aquæ pluvialis perfudi, atque hanc aquam, particulis Coffi ſubmerſis, in auras evolare ſive exhalare permiſi, ac tum in eadem magnam copiam oblongarum particularum ſalinoſarum diverſæ magnitudinis obſervavi (ſed pleræque ſupra modum erant exiguæ) omnes illarum fines decurrebant acutæ ſive acuminatæ ac in medio erant craſſiſſimæ.

Poſtea fabas Coffi, tam aridas, pro ut nobis advehuntur

tur

tur vehementer admodum pressi, qua pressura ex his major copia olei (quam cogitari posset) provenit, quod oleum quoque observavi atque animaverti idem admodum clarum & exile esse.

Porro Coffi fabas ab omnibus partibus in exiguas dissecui particulas & continuo comperi easdem valde apertas & spongiosas esse, quam aperturam in nullo alio semine (huc usque a me observato sive conspecto) quam in osse Palmæ inveni. Nam quemadmodum fere omnia semina (initio plantarum, quod eadem inse continent, jam omisso)ex farinacea consistunt substantia, sic hoc semen non nisi ex ramosis inse in vicem constat particulis; cavitatibus multis in locis oleo oppletis: nam cum exiles admodum orbiculos a faba discidissem, visu meo oleum clarissime conspicere, agnoscere & ex inde desumere quibam.

Conspecta jam formatione fabarum Coffi, minima admiratione dignum est, has fabas in farinaceam non posse redigi substantiam; nisi primo sint tostæ aut perustæ: torrendo enim multum olei depellitur & absumitur igne, ac ramosæ particulæ fiunt debiliores, & quo durius sunt tostæ, eo facilius in mortario in pulverem possunt redigi.

Me autem quod attinet, istas Coffi fabas, quibus aqua decoctis, ante annum pro potu matutino subinde usus fui, non admodum peruri permitto, eædemque fabæ tam subtiliter truduntur, sive in tam exiles rediguntur particulas, ac per sericum cribrum transmittuntur, ut in iisdem ne minima quidem durities digito animadverti possit, non aliter quam si farinam inter digitos haberemus.

Harum Coffi cribratarum fabarum quædam quantitas cantharo hunc in finem præparato imponitur, ac aqua pluviali per aliquod tempus cocta, & adhuc coquente, perfunditur; ac postea hæc Coffi commixta materia rursus in ignem constituitur, at non eousque dum coquat, & postea dum parum temporis ab igne fuerit semota, hunc Coffi bibo potum.

Hic memoratus conficiendi modus non quidem magnum adfert lucrum, sed sapore jucundior istis, qui adustum saporem

rem nihili æstimant: cum enim fabæ Coffi vehementer de ardentur, ac in majores tunduntur particulas, tum eædem multo citius in pulverem redigi ac percribrari possunt; ac potus citius clarescet, ac propter ejusdem amarum & adustum saporem sese latius distendet, ac plus liquoris suppeditabit; præsertim cum tostæ ac cribratæ Coffi fabæ simul cum aqua coquuntur.

At si judicemus, oleum & sal, quod in fabis Coffi reperitur, plus commodi nostro afferre sanguini, ac aliis corporis nostri partibus; nobis exigua tostura sive perustio fabarum Coffi præferenda est majori perustioni; in ea potus Coffi, quem antea, me matutino tempore consumere, dixi, superficie permagna copia particularum oleosarum natat, quæ parti culæ oleosæ minine tam multæ esse possunt in fabis Coffi, majorem in modum perustis, in hujusmodi enim plus olei igne absumitur, ac per vim ignis abiguntur.

Multi, potus Coffi valetudini non inservit, dicunt, nisi idem potus admodum clarus absumatur, sive bibatur; at hoc dictum non magnæ apud me est fidei; quia apud me est inconcussæ veritatis, Coffi particulas (oleo & sale, quæ in eodem reperiuntur sepositis, sive omissis) tam duras & inflexibiles esse, ut illæ in partes corporis nostri usque protrudi nequeant.

Exiguum frustulum a faba Coffi [postquam ab eadem frustum aliquod discidissem] abscidi, idemque Microscopio opposui, eum duntaxat in finem, ut Nob: Vest: apertas ac spongiosas particulas, ex quibus faba Coffi constat, indicarem.

Fig: 7. A. B. C. D. est particula sive frustulum fabæ Coffi, quod non majus depingi curavi, quin duæ arenæ crassæ illud contegere possent. Loca, quæ hic, ut oculo apparet, nullis aperturis sunt denotata, & quorum aliquot rursus ex globulis constare videntur, illa oleo oppleta sunt. Quando faba Coffi est dissecta, ac illam dissectam particulam in digitos comprimimus nostros, aut in aliud quodvis corpus, tum digiti nostri, illud-

illudve corpus, quam plurimo oleo erunt commaculata [ſecundum proportionem compreſſionis, quam efficimus] imo affirmare poſſim, talem digitum aliudve corpus plus quam mille exiguis oleoſis guttulis eſſe oneratum: at ſciri oportet, ſuperficiem omnium particularum oleoſarum non perfecte eſſe rotundam: ſed particulas oleoſas diverſis quoque in locis irregulariter inter ſe eſſe collocatas.

Sæpenumero ad incrementum Coffi fabas perducere conatus ſum: ſed continuo res ſucceſſu caruit. Num hæc fuerit cauſa, quod Coffi fabæ nimis eſſent venuſtæ, numne in loco, ubi ex terra prodeunt, nimis areſiant, ut abſque putrefactione in longinquas & longe ſemotas poſſent devehi regiones, unde reliqui ſucci, qui alimento recentis plantæ [quæ in unaquaque faba, formata eſt] inſervire poſſent, arefacti ſunt, hoc mihi eſt ignotum.

Sæpe numero quoque fabas Coffi puro in vitro ſub aquam depoſui, ac tum temporis nec aqua nec fabæ aliquem ſive ullum recipiebant colorem: at cum fabas hoc modo in aquam deponebam, ut aliquot earum extra ſuperficiem aquæ parumper eminerent, tales fabæ herbaceum ſive gramineum aſſumebant colorem, ac aqua quoque reddebatur herbacea.

Huc uſque non alias fovi cogitationes, quin Coffi fabæ eſſent terræ fructus, & quod eædem ſingulis annis eodemque modo conſererentur, quemadmodum noſtra piſa & fabæ conſeruntur.

Sed cum ante aliquot dies cum quodam Profeſſore & eximio botanico (qui ante aliquot annos in India Orientali fuiſſet) hac de re verba conſererem, hic Dominus me erudiebat, haſce Coffi fabas produci, ſive ſemen arboris eſſe, quæ in eam aſſurgit altitudinem, ut in hac noſtra Regione ſalices aſſurgere ſolent.

Propoſitum meum fuit, ut juxta has adhuc plures mitterem obſervationes, ſed ne juſtos epiſtolæ limites tranſilirem, finem imponam, ac eſſe perſiſtam.

Nobliſſimi Domini,

Nobilitatum Veſtrarum obſervantiſſimus &c.

A. de LEEUWENHOEK.

EPISTOLA de 13 Junii 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod origo plantarum, quæ in grano Tritici sitæ sunt, ex tribus plantis cun radicibus suis constent. Quod planta Materna harum trium plantarum sex foliis instructa sit, quod unum Tritici granum duas Peculiares habeat membranas. Quod unumquodque granum Secalis, quatuor distinctis sit instructum plantis; & quod planta Materna sex quoque habeat distincta folia. Quod in uno Hordei grano quinque distinctæ sint plantæ. Recens planta in Fagopyro quatuor habet folia, eaque per totam jacent dispersa farinam. De recenti planta in Hordeo, in Semine, quo aves ex Canaria vescuntur (belgice Canary-zaat*) ac in Acetosa. Quod illud, quod nos semen betæ rubræ nominamus, non sit semen, sed involucrum seminis, in quo 3. 4. aut 5. semina sunt collocata. De origine plantæ in semine Chærophyli, Quod Semen Raphani, semen Napi, Semen Caulium semen Brassicæ Cypriæ Italicæ, semen Raphani Hispanici, semen Sinapi, semen Rapæ, semen Trifolii pratensis, semen Cannabis, semen Coeleariorum, non farinaceam substantiam, sed duntaxat folia & radices in se contineant. Quod semen Nasturtii totam recentem plantam in se habeat. De semine trifolii odorati. Quod Arbores & plantæ ab origine sive principio creationis sint oriundæ.*

Noblissi-

fig: 1

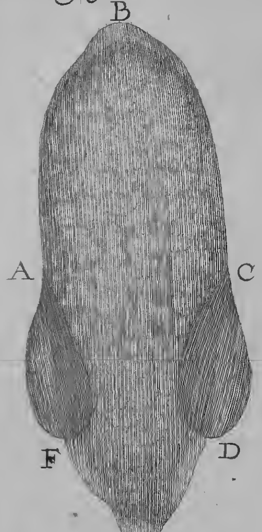
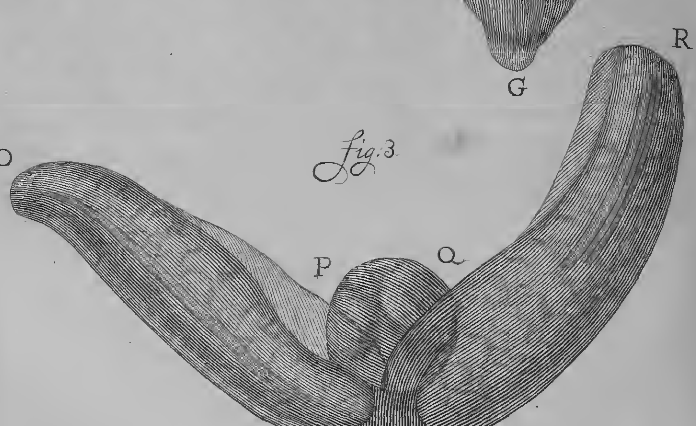


fig: 2



fig:3



Delfis in Hollandia 1687.

Noblissimi Domini.

INter alia originem plantæ in Tritico quæsivi, priusquam triticum ad fruticandum perduxissem, sed tantummodo parum temporis in aquam deposueram, aut aliquot Tritici grana in ore continueram meo, idque solum eum in finem, ut menbranæ, in quibus origo plantarum occlusa jacet, utcunque humescerent, & ut eo melius membranas a recentibus plantis separare possem. Postquam igitur duas distinctas membranas ab origine plantæ separassem, originem plantæ Tritici exinde desumpsi, eandemque Microscopio opposui, ac e vestigio observavi, ejusdemque conclusa folia ex nullis aliis particulis videri constare, quam in altum assurgentibus vasis, quibusdam incurvationibus & exiguis tuberculis, quæ tubercula duntaxat ex exhalatione humoris ex iisdem orta esse, mihi imaginabar.

Fig: 1. A. B. C. D. E. F. est initium totius plantæ, & E.F.D. sunt illæ particulæ, ex quibus non tantum tres distinctæ radices prodibunt, sed simul quoque sunt tria distincta initia plantarum, nam exiguæ eminentes particulæ F. A. & G. D. sunt distinctæ plantæ, ita ut ex ommibus Tritici granis (quod animadversione dignum est) non singularis prodeat planta, sed in unoquoque Tritici grano tria distincta plantarum initia formantur. Et quemadmodum in Cinaris supremum fructum maternam Cinaram nominamus, quia omnium aliarum maxima est, ac cæteras Cinaras pullos nominamus: eodem jure supra eminentem plantam Fig: B. maternam quoque plantam nominare nobis licet; ejusdem enim radix inferior omnium ut in Littera E. eminet, ac cæteras recentes plantas F.A. & D.G. ejusdem plantæ duos pullos nominare licet.

Ut jam duas magnitudines principiorum harum recentium plantarum ob oculos ponerem, eaſdem juxta magnum depoſui Tritici granum, ac granum Tritici quarta parte circiter majus eſſe judicavi, ac diametrus ejuſdem quarta parte circiter major. Hoc cum ita ſit, unum Tritici granum tribus hiſce diſtinctis plantis recentibus ſexagies majus eſſe, dicere nobis integrum eſt, quæ plantæ in uno quoque Tritici grano conficiuntur, quæ quoque primuum ſuum alimentum ex Tritico ſunt recepturæ.

Quando attentione ſumma concluſa folia, iam ſupra memorata [ut A. B. C.] contemplabar, mihi firmiter imaginabar, intrinſecus in his concluſis foliis, adhuc alia folia confecta eſſe.

Ut hac in re mihi ſatiſfacerem, tantum effeci, ut prima folia a ſe invicem ſeparaverim, & tum temporis duo interna folia mihi ob oculos poſui.

Fig: 2. G. H. I. K. L. M. ſunt plantæ alterius Tritici, cujus, ut ſupra dixi prima illius folia, ut I. & L. a ſe invicem ſeparavi, & K. ſunt folia, quæ in primis foliis occluſa jacuere.

Porro prima externa folia originis plantæ ut I. & L. diffregi, ut eo melius, ſi poſſibile foret, duo interna folia aperirem, contemplandi ergo, numne intrinſecus rurſus minora eſſent confecta folia.

Poſt diverſas operationes, quas circa principium maternæ plantæ in Tritico inſtitui, tandem tantum effeci, ut hæc interna folia tali modo a ſe invicem ſeparaverim, ut eadem non tantum mihi ipſi poſſem oſtendere, verum etiam eadem Microſcopio oppoſui, atque hoc ſpectaculum laminæ inciſori in manibus tradidi, ut hæc prima interne jacentia atque concluſa folia, iam temqoris a ſe invicem ſeparata, pro ut illa conſpiceret, depingeret.

Fig: 3. N. O. P. & Q. P. S. ſunt talia duo folia a ſe invicem ſeparata, pro ut hic antea in Fig: 2 littera K. indicavi.

Quod-

fig: 4

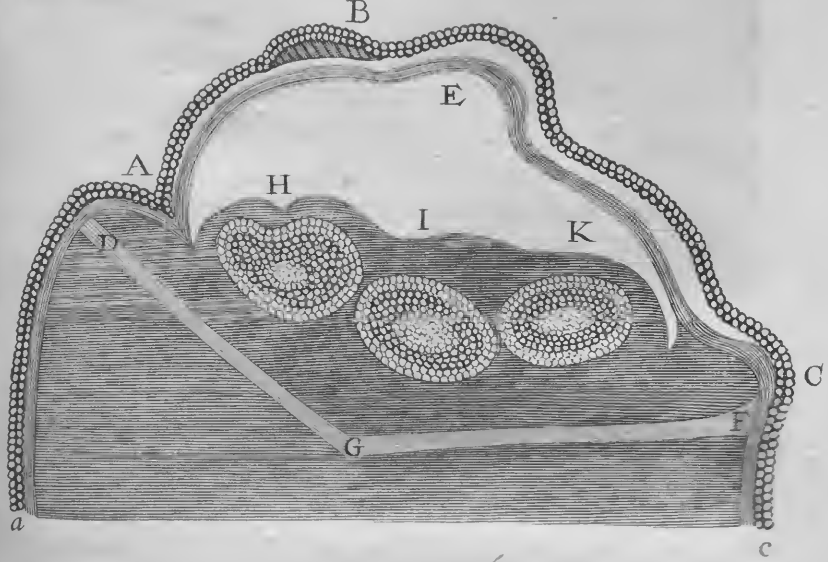


fig: 5



fig 6

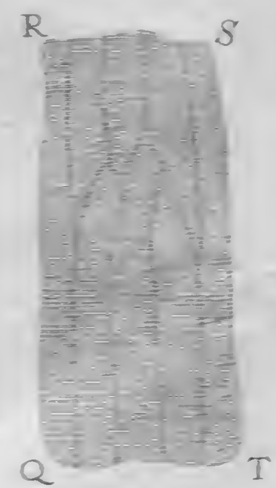


fig: 7



fig: 8

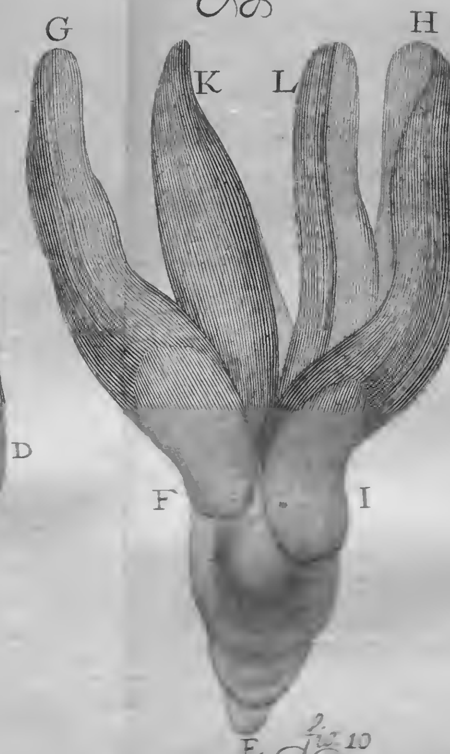


fig: 9

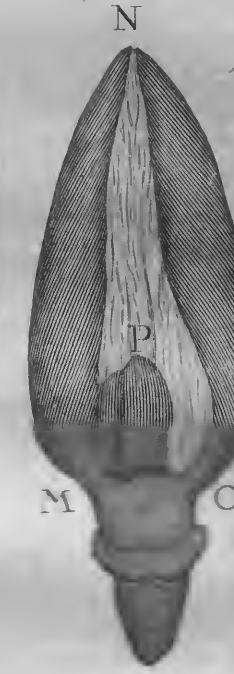
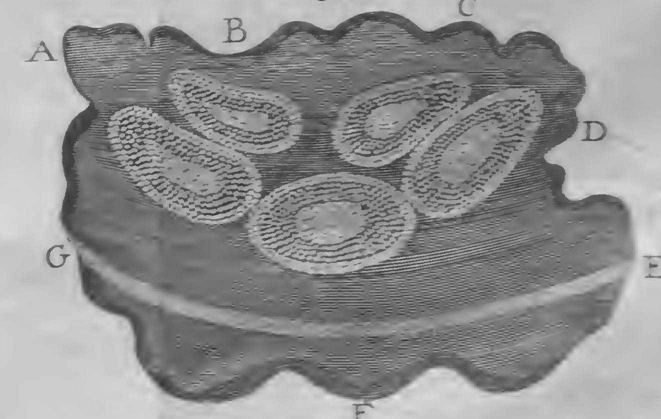


fig 10



Quodque magis est, non tantum in Materna planta Tritici duo interna folia mihi ob oculos posui: sed præterea tertium adhuc genus foliorum contemplatus sum, quæ laminæ incisor, prout illa videbat, incidendo imitatus est, quæ hic in dicta Fig: 3. literis P. Q. indicantur.

Porro hæc tria principia recentis plantæ in Tritico Fig: 1. F. A. & C. D. e transverso discidi, ut ab F. ad D. idque solum indicandi ergo, quo modo & quo in ordine hæ radices [sive illud, quod loco radicum & plantarum erit sive inserviet] juxta se invicem jaceant, ac præterea multiplicia vasa, quæ in hisce radicibus & plantis iam demum confecta sint: nam etsi hæc vasa nullis cavitatibus sint denotata, quia illa in iisdem non conspiciuntur, attamen sunt vasa, quæ scissura cultri sunt oppleta.

Fig: 4. A. B. C. est primum plantarum involucrum, quod totum Tritici granum commune habet. Hoc involucrum ex nullis aliis constat particulis, quam ex compositis vasculis, quæ in longitudinem Tritici discurrunt, quæ vasa e transverso discissa, in eodem cortice indicantur, ubi circa B. eadem vasa parum in longitudine sua conspiciuntur. Secundum involucrum partim literis D. E. F. indicatur.

Rationes, ob quas hæc vasa sive membranæ tam longinquo ab H. I. K. origine plantarum locata sunt, hæ sunt, quia hoc Tritici granum, admodum aridum, hic dissectum est, qua scissura hæ membranæ haud difficile a particulis farinaceæ substantiæ, in qua hæ plantæ locatæ sunt, sese separari permittunt. Et quando hæ plantæ cum substantia farinacea, quæ ibi intra D. H. I. K. F. G. D. locata jacet, aliquem recipiant humorem, brevissimo temporis spatio tam late distenduntur, ut spatium H. E. K. I. impleant.

Sed hoc in paucis Tritici granis locum habet, nam cum plantarum principia, ac substantia, in qua jacent, arefactione quadam contrahuntur, contrahuntur quoque involucra, quæ ple-

plerumque farinaceæ ſubſtantiæ, in qua plantæ jacent, affixa ſunt, prout hic in Hordeo indicabitur. H. I. K. oſtendunt tria principia truncorum ſive radicum in uno Tritici grano e tranſverſo diſciſſo.

In iiſdem multo diſtinctius vaſa conſpicienda forent, niſi eadem cultri ſciſſura (etiam ſi admodum ſit acutus) implerentur; & quando has dictas particulas parumper humectavi, eaſdemque tum diſcindo, oſtendunt ſeſe hæc vaſa multo diſtinctiora, ſed tam cito humor hinc non demigravit, quin hæ particulæ tam irregulariter in ſe contrahuntur, ut tum multo minus in iiſdem contemplandum ſit.

De eo autem, quod adhuc conſpiciendum ſupereſt, continuo conqueritur Pictor, iſta exilia ac multiplicia vaſa imitari, ipſi impoſſibile eſſe.

Illa ſubſtantia, in qua recentes Plantæ collocatæ ſunt [quæ admodum exigua eſt] & quæ plantæ diſtinctionem per colorem inter ipſiſſimam farinam conficiunt, eſt, quia globuli, farinam ipſam conficientes, non tam pellucidi ſunt, ac ideo non tam albi, ac farina eſt, quæ in majori particula Tritici jacet. Et hæ duæ ſubſtantiæ farinaceæ diſtinctæ adhucdum ſeparatæ jacere videntur, propter ſubſtantiam, quæ in claritate albæ farinæ antecellit, prout hic D. G. F. indicatur. Quando Triticum, ubi hic e tranſverſo diſciſſum eſt, totum indicare vellem, nimis magnum in charta occuparet locum, & ideo hic duntaxat pars juſtæ ſive ipſiſſimæ farinæ in Tritico Litteris a D. G. F. c. indicatur.

Vaſa, externum corticem ſive involucrum Tritici conficientia, partim indicare animum induxi meum, quia, quando vaſa fere ad finem, ac quoque ad finem Tritici perveniunt, ipſorum incrementum non finiat in tubulis, ſed quod eadem tum in crinitas excreſcant particulas.

Fig: 5. L. M. O. P. adumbrant tubulos, ſive vaſa, quæ plurima in longitudinem externum corticem Tritici conficiunt, nempe

nempe istum corticem, qui Triticum concludit, prout Triticum in saccis ad forum defertur.

M. N. O. Sunt particulæ, crinitæ, quæ ex finibus vasorum excrescunt. Ita ut superna pars Tritici magna copia horum crinium sit obducta sive concreta.

Tandem quia secunda corticula Tritici sese admodum jucundam offert oculis, atque hoc ob transversum ac rectum vasorum cursum, ex quibus composita est, parvam illius particulam depingi, mihi visum fuit.

Fig: 6 Q P. S. T. est exigua particula secundæ corticulæ sive Tritici involucri.

Porro recentes Secalis plantas sumpsi, posteaquam antea easdem mem branis sive involucris suis denudaveram.

Fig: 7. A. B. C. D. est principium plantarum unius Secalis grani, pro ut ipsæ, Microscopio oppositæ, sese demonstrant. A. a. B. D. sunt istæ particulæ, ex quibus radices & trunci sive stramina prodibunt sive orientur. C. Est suprema pars externorum maternæ plantæ foliorum.

Hæc folia quoque, pro ut in viribus meis erat, a se invicem separavi, ut interna quoque contemplarer folia.

Fig: 8. E. F. G. H. I. sunt aliæ plantæ ex uno Secalis grano desumptæ. F. G. & H. I. sunt duo extima folia, quæ a se invicem separata sunt, quæ folia in præcedenti. Fig: 7. literis B. C. D. partim indicantur.

K. & L. Sunt duo folia, quæ a primis sive extimis foliis comprehensa fuere, quæ quoque a se invicem separavi, ut, si posset fieri, in his ultimis adhuc minora ostenderem folia. Sed hoc efficere nequivi, ut Pictori ostendere potuerim.

Sed ex alio Secalis grano exiguas plantas desumpsi, atque externa diffregi folia, & duo folia partim dissecui, unde, in hoc efficiendo, tertium genus foliorum, nudius quam antea sese ostendebat.

 Fig: 9.

Fig: 9. M. M. O. ſunt duo folia in Fig: 8. litteris K. & L. indicata. P. eſt tertium foliorum genus.

Mihi quoque ſæpius ocurrit ligamentum, ſive vaſa, quibus recens planta Secalis, farinaceæ Secalis Subſtantiæ counita fuit.

Quando iam radicem plantæ Fig: 7. circa A. e tranſverſo diſcindebam tantummodo unum principium plantæ (quam diſſecueram) animadvertebam; & quando paulo altius ad B. aut D. radicem e tranſverſo diſcindebam, uſque dum ad a perveniebam, duo plantarum principia animadvertebam; & paulo longius diſſecans uſque ad B. D. tria principia plantarum animadvertebam; adeo ut me ſatis ſuperque certiorem reddere poſſem, etiamſi hucuſque nunquam plura ſimul, quam tria radicum ſive truncorum principia videre potuiſſem, attamen ſingulum Secalis granum quatuor principiis recentium plantarum inſtructum eſſe.

Nam A. a. ſunt duo principia maximarum recentium plantarum ſive truncorum, & B. & D. ſunt duo alia principia.

Tandem inter multa Secalis grana, quæ e tranſverſo diſcideram, ſemel vidi, me omnia quatuor principia truncorum ſive plantarum [in uno Secalis grano] una diſcidiſſe ſciſſura. Hæc principia plantarum Secalis quoque in farina quadam collocata ſunt, quæ farina non tam alba eſt, quam illa ex qua Secale conſtat.

Has diſſectas Plantas ſive truncos in grano Secalis non depingi curavi, partim, quia eaſdem Pictori non tam claras ob oculos ponere quibam, quam eas, quæ in Tritico ſunt; Deinde quia perexigua erat differentia inter iſtas, quæ ex Secali & eas, quæ ex Tritico erant, quam quod duntaxat illæ ex Secali multo minores eſſent.

Porro Hordeum examini ſubjeci meo, & ex eodem quoque principium Recentium plantarum deſumpſi [poſtea quam eaſdem membranis ſuis denudaſſem] ac foliis a ſe invicem

cem ſeparatis, in iiſdem quoque animadverti interna folia, prout de Tritico & Secali dixi, ac propterea eadem, pictura demonſtrari, non operæ pretium duxi.

Quod autem in Hordeo animadverſione dignum eſt, hoc eſt, quod in unoquoque Hordei grano quinque diſtincta Recentium plantarum principia conficiantur. Ac propterea operæ pretium duxi, talia quinque principia plantarum, quæ una ſciſſura ſunt diſſecta, indicare.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. G. eſt exiguum fruſtulum grani Hordei e tranſverſo diſciſſi, prope finem Hordei, ubi principia Recentium plantarum ſunt confecta, in quo fruſtulo admodum clare quinque diverſæ e tranſverſo diſciſſæ ovi inſtar ſive ovatæ particulæ cum vaſis ſuis conſpici poſſunt.

Quod hæc diſciſſa plantarum principia ex ovata conſtent rotunditate, & non perfecte ſint rotunda, hoc duntaxat ex evaporatione humoris oriri, mihi imaginor, tam ex plantarum initiis, quam ex farinacea ſubſtantia, in qua hæc principia collocata ſunt: ſi enim animadvertamus, quibuſnam incurvationibus circumferentia ſit arefacta, quarum externæ particulæ involucra ſive membranæ ſunt, quæ internæ incurvationes mediante aqua breviſſimo temporis ſpatio ſeſe dilatare poſſunt, unde tum plantæ rontundam loco ovatam recipiunt figuram.

Hæ plantæ in admodum parum farinaceæ ſubſtantiæ quoque collocatæ ſunt, quæ fuſcior ac tam pellucida globulis ſuis non eſt, ut reliqua farina, ex qua Hordeum conſtat.

Hæc fuſca farina inter G. A. B. C. D. E. collocata jacet, & inter E. F. G. farinacea Hordei ſubſtantia ſita eſt. Et quamquam hæc fuſca farinacea Hordei ſubſtantia hic admodum multa ſive abundare videatur, attamen ſciri oportet, hanc ſubſtantiam in Hordeo ſeſe non latius (atque etiam in antea memoratis granis) extendere, atque oblique aſcendere, ubi Recentium plantarum folia finiunt.

Poſt hæc Avenam contemplatus fui, atque principia recentium

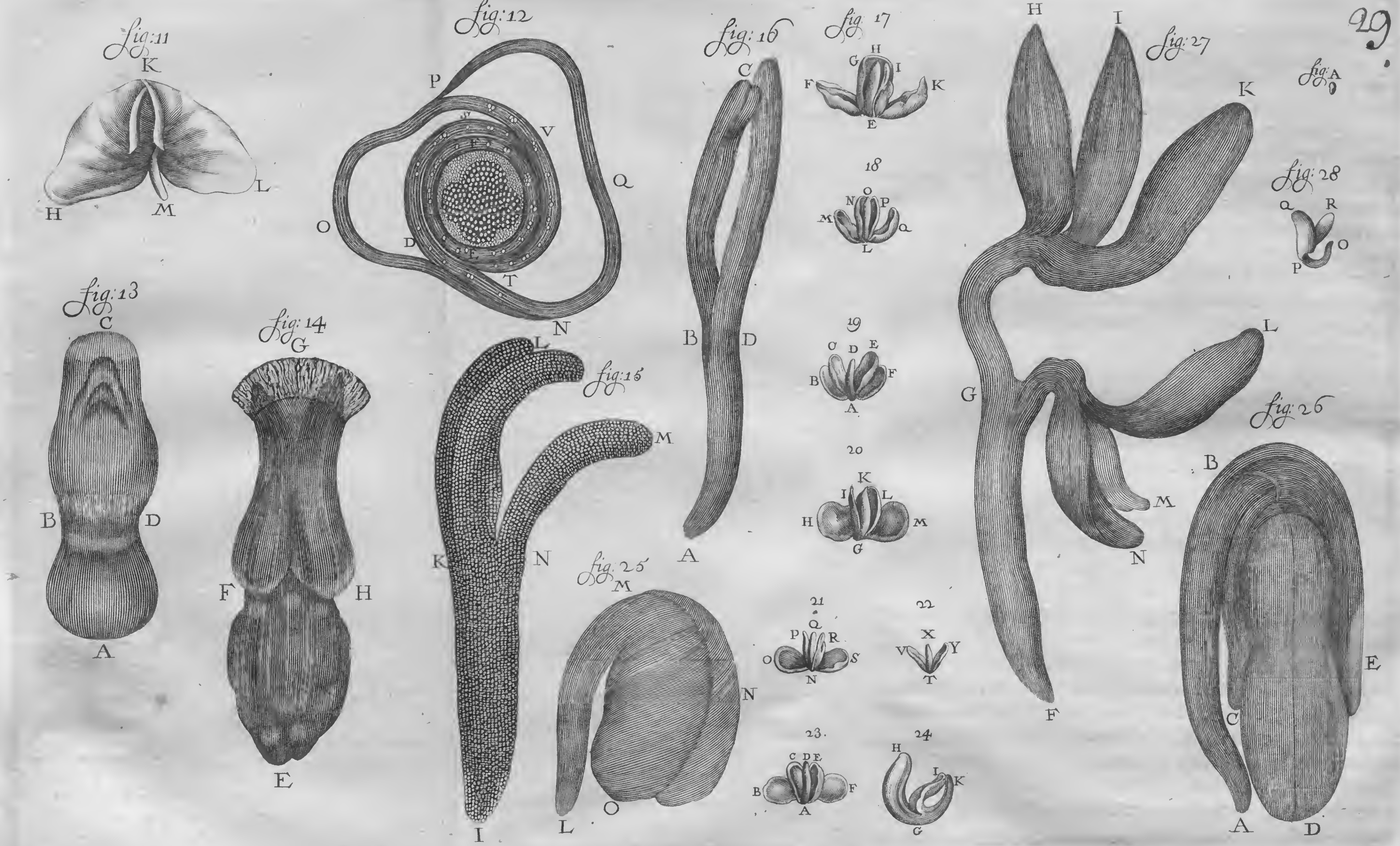
tium plantarum ex ea desumpsi, & folia a se invicem separavi, ac eadem quoque internis instructa esse foliis conspexi, & initia recentium Plantarum esse numero tria.

Cum iam unumquodque plantæ principium, quod in uno horum antea dictorum granorum confectum est, aptum sit 2. 3. 4. germina sive culmos (prout fructifera sit terra, cui grana illa demandantur) proferendo, nulla admiratione dignum est, unicum Tritici, Secalis, Hordei, sive Avenæ granum, tantam culmorum sive straminum multitudinem progignere.

Porro Anatomiam Fagopyri instituere conatus fui, at initium plantæ in grano Fagopyri a farina sua separare nequibam, priusquam durum corticem ab eo separassem, sive desumpsissem, & tum postea granum Fagopyri in aquam per aliquot horas deposuissem, nam aliquibus in locis exilis tunicula sive membranula farinæ, & farina rursus Plantæ (quæ diversis incurvationibus in farina locata est) tam arcte unita erat, ut farina & planta omnino deberent esse permadefactæ, antequam farinam & plantam a se invicem separare possem; Hæc Planta ex Fagopyro desumpta, in tam diversis jacebat incurvationibus, ut mihi plus satis esset laboris, antequam eandem exiguis aciculis tali modo possem diffindere, ut apposite folia dignosci possent, folia enim erant admodum debilia.

Hæc folia Microscopio opposui, ac tum in iisdem animadverti tam supra modum magnum vasorum numerum [quæ in perfectis foliis foliorum fibras nominare solemus, cum reipsa nihil aliud sint quam vasa] quam nostris oculis absque Microscopio in folio vitis sive Pampino conspicere possemus.

Et quemadmodum in supra memoratis foliis in initiis plantarum tam Tritici, Secalis, Hordei & Avenæ, omnia illorum vasa, quæ in iisdem contemplanda occurrunt, rectâ, aut in longitudinem folii discurrant, quemadmodum hoc modo quoque procedunt vasa in foliis sive juncis, quos Triticum, Secale, Hordeum aut Avena proferunt. Sic e contrario recen-


fig:11
K
H
M
L
fig:12
P
V
Q
O
D
T
N
fig:13
C
B
D
A
fig:14
G
F
H
E
fig:15
L
M
K
N
I
fig:16
C
B
D
A
fig 17
H
G
I
F
K
E
18
N
O
P
M
Q
L
19
C
D
E
B
F
A
20
K
I
L
H
M
G
21
Q
P
R
O
S
N
22
X
V
Y
T
23.
C
D
E
B
F
A
24
H
I
K
G
fig. 25
M
N
L
O
fig:27
H
I
K
L
G
M
N
F
fig:26
B
E
C
A
D
fig:A
fig:28
Q
R
O
P

centibus Fagopyri plantis, folia infusa sunt, omnibus ramosis vasis instructa, convenientia cum foliis, quibus Fagopyrum instructum est, cum ad justum pervenerit incrementum. Hanc Plantam recentem Microscopio oppositam depingi quidem curassem, nisi illa nimis magnum locum (si mediante Microscopio contemplaretur) occupasset. Nam quemadmodum Recentes Plantæ in multis seminibus saltem parum loci aut longitudinis farinæ [in qua locata jacent] occupant: sic e contrario res sese habet cum recenti Planta in semine Fagopyri, nam illa non tantum radice foliisque suis longitudinem seminis absolvit sive complet: sed ejusdem folium aut folia in semine tam late jacent distenta, ut eadem ad latera membranæ Fagopyri usque jaceant expassa. Attamen Recentem plantam ex Fagopyro tam magnam depingi curavi, ut ejusdem figura agnoscenda sit: ac quoque exiguum frustulum e transverso a Fagopyro discidi, eum in finem ut indicarem, quo modo forma Plantæ in Fagopyro jaceat.

Fig. 11. H.K.L.M. est principium sive recens Planta ex uno Fagopyri grano, a farinacea sua substantia, in qua jacuit, separata, cujus folia, prout possibile erat, ab incurvationibus [quibus adhuc in farinacea jacens substantia instructa fuit] sunt exstricata, eandem [ut hic antea dictum] tam magnam depingi curavi, ut distincte folia, radicisque sive trunci principium agnoscenda sint.

H.K.L. est magnum & admodum tenue folium, in hoc folio aliud multo exilius ac tenuius incumbit foliolum, quod cognitu perquam est difficile. Hoc exile foliolum aliqua ex parte a majori folio separavi, ut pictor illud contemplari posset, prout hic litera K. in dicta Figura indicatur: M. est illa particula unde radix & truncus sunt oriunda.

Porro Fagopyrum a cortice suo duro ac membrana denudavi, & prope finem, ubi radix principii Plantæ jacet, e transverso discissum Microscopio opposui, illudque hoc modo de-

pingi curavi, ut conſpiciendum foret, quam admirabili modo recens planta in farinacea jaceat ſubſtantia.

Fig. 12. N. O. P. Q. Circumferentiam fruſtuli Fagopyri demonſtrat, poſtquam a duro ſuo cortice, ac a tenui ſive ſecunda membrana aut involucro denudatum erat, & circiter punctuoſam particulam [in qua principium radicis jacet] diſſciſſum. N. O. P. oſtendit e tranſverſo diſciſſum fruſtulum inferioris particulæ folii, quo uſque eo loco adverſus ſuam ſecundam aut internam membranam jaceat, quæ Fagopyrum comprehendit. Quæ particula folii in præcedenti Figura 11. Littera L. aut H. indicatur.

A. litt: P. procedit folium introrſum in farinam, & complectitur ſive defendit illius partis dimidiam partem, ex qua radix ſive truncus oriunda ſunt, ut literis P. V. T. indicatur.

Altera pars folii initium ſuum capit ab interna parte hic jam prædictæ Membranæ ad P. & hic quoque interne jacet [pro dimidia parte] adverſus membranam uſque, ut P. Q. N. adeo ut hoc in loco adverſus Membranam Fagopyri, nulla farina, ſed folium jaceat. Sed hoc continuo in Fagopyro non habet locum; cum enim in medio Fagopyrum perſcindamus, multum farinæ adverſus Membranam jacere tum conſpicimus. Ab N. folium rurſus introrſum procedit, prout hic N. D. S. indicatur. Adeo ut duo infimi fines folii, in Fig. 11. literis L. & H. demonſtrentur, totius trunci principium conprehendant, aut defendant, quæ extrema trunci particula illud eſt, quod in E. & F. depictum eſt. In hac ultima dicta trunci particula, ſive trunco, ſupra modum dilucidiſſime multiplicia conſpicimus vaſa, imo non tantum in extremis particulis trunci ſive nuclei ejuſdem, ſed quoque in diſciſſis foliis contemplamur vaſa, quæ e tranſverſo ac quoque in longitudine ſua ſunt diſciſſa.

Loca, T. Q. V. & D. O. S. ſunt illa, in quibus ſubſtantia eſt collocata, quam nos farinam nominamus, & quæ in Charta impoſſibile erat imitari, qua propter hunc locum vacuum omi-

omisimus. Hujus enim farinaceæ substantiæ particulæ ex majoribus globulosis constabant particulis, quam particulæ Tritici, Secalis, aut Hordei, & hæ dictæ particulæ in Fagopyro, iterum ex parvis particulis sive globulis constant, particulas Tritici Secalis &c. in parvitate superantibus.

Sed quod mihi in farinacea substantia animadversione dignum occurrebat, erat hoc, quod nempe videbam, primo confectos globulos non orbicularem sive rotundam habere figuram, sed unumquemque eorum singularis esse formationis. Quid jam conspiciebam? unum hexagonum, alium vero octagonum aut plurium erat laterum. In summa, hisce globulis non aliam possumus adscribere figuram, quam ut nobis, nos magnam globulorum cereorum copiam habere, imaginaremur, & aut globulos alicujus flexibilis corporis, & quod omnes hosce globulos inter se confusos in vas aliquod sive capsam dejiceremus, & quod omnes hæ particulæ gravitate sive mollitie sua tali modo inter se coagularent, ut omnia aeris spatia, quæ inter globulos fuissent, dum adhuc erant perfecte rotundi, exinde decessissent, & ut globosæ particulæ in se essent compactæ.

Et quemadmodum hic supra dictum est, quamnam figuram sive formationem globulus farinæ Fagopyri habeat, attamen nos certiores reddere possumus, omnem farinam, ex quam exiguis constet globulis, illos omnes obliquos & angulosos esse debere, tamdiu in eosdem non sufficiens aquosa substantia infundatur, & præterea, tam liberi & dissoluti jaceant, ut globuli tali modo plana sua latera extendere possint, ut perfecte rotundam suam figuram recipere queant, quemadmodum iidem fuerint, cum primum erant confecti, aut ex multis particulis coagulaverant, sic perconsequens dictam farinam ex parvis nondum perfecte rotundis globulis debere constare.

Porro Milium observationi subjeci meæ, observavique, idem Milium, antequam ad nos deportetur, sive advehatur, inter

inter lapides commoli, ut cortice denudaretur, quemadmodum cum Oryza, & in his regionibus cum Hordeo & Avena agitur, ut ex iisdem Alica moleretur, qua molitura plurimorum Milii granorum non tantum illorum cortices avelluntur, sed plerumque continuo molliores Milii particulæ, in quibus principium plantæ locatum est, defricantur: adeo ut ex magna copia granorum Milii, ea quæsivi & elegi grana, quæ adhuc in corticibus sive tunicis erant sita. Hæc grana membranis suis privavi, sive denudavi, & recentem plantam exinde desumpsi, ut Fig. 13. A. B. C. D. ubi literis B. C. D. folia & A. B. D. radix indicatur.

Me satis superque certiorem reddere quibam, hæcce folia foliis internis esse instructa; at cum eadem a se invicem separare conarer, eadem sibi invicem tam arcte inveniebam agglutinata, ut illud effectu esset impossibile; cum autem ea Milii grana parum temporis in aquam deposuissem, folia eorum tam mollia & debilia erant, ut minimo attactu diffringerentur. Ad jam quantitatem recentis plantæ ob oculos ponendam, eandem nudo visu cum Milii grano (in involucro suo jacente) dimensus sum, atque mihi affirmandum est, unum Milii granum octies & quadragies majus esse, quam recens planta in eodem.

Porro exigium perscrutatus sum semen, quo aviculæ ex Canaria vescuntur, quod ideo a Belgis (*Canary-Zaad*) nominatur: quod Semen in his regionibus [quod ego saltem sciam] nullo est in usu, quam ut aviculæ nostræ Canariæ eodem alantur. Hoc Semen primo cortice nudavi suo, ac tum involucra a recenti planta amovi; atque illud Microscopio opposui.

Fig. 14. E. F. G. H. est principium aut recens planta ex dicto jam semine Canariæ. E. F. H. est illa particula, unde radix & truncus sunt oriunda, & F. G. H. sunt folia. Hæc folia circa G. (eousque mihi imaginor) pro ut illa jacent simplicia, optimum præbent conspectum, nam hæ vasculosæ, sive vaso-

rum

ſum, plenæ particulæ in eodem tam clare pellucidam habent eſſentiam, veluti Cryſtallum eſſet. Hæc recens planta quoque eſt tantum exilis particula Seminis.

Semen Acetoſæ (quia tam parvum eſt) contemplatus ſum, & tum ſuo cortice nudato, conſpexi, hanc recentem plantam, non circa finem hujus Seminis jacere, quemadmodum ómnes jam memoratæ plantæ (Fagopyro excepto) ſed plantam maximam in partem a farinacea ſubſtantia comprehendi, & reliquam partem Recentis plantæ parumper altero latere adverſus Membranam Seminis jacere.

Ab hac recenti planta non tantum folia ſeparare quibam; verum etiam vaſa in planta agnoſcere,

Fig: 15. I. K. L. M. N. eſt recens Planta e ſemine Acetoſæ. I. K. N. eſt iſta particula ex qua radix & truncus ſunt oriunda, & K. L. M. N. ſunt folia. Sed cum ſuprema folia parumper in latere K. L. contemplarer, duo ſuprema folia iuxta ſe invicem jacere, conſpicere quibam, ac tum ſimul quoque tertium tanquam infimum folium conſpiciendum erat.

In juventute mea ſæpius perexiguum commedi Semen, quod Mannam nominamus, hoc Semen in dulci lacte coquebatur, ac quam plurimi confirmabant, hunc cibum perquam ſalutiferum eſſe, & hoc Semen non creſcere, ſed in Polonia, quodam anni tempore, ex cælo deplurere, atque hujus Mannæ grana tempore matutino in rore antę Solis exortum linteis quibuſdam eſſe colligendum.

De Hoc Grano ſive Semine ſæpius mecum cogitavi, ac narrationibus, continuo de illo habitis, non multum fidei adhibere potui.

Iam itaque factum eſt, ut circum circiter ante duos annos libras aliquot hujuſmodi Mannæ acquiſiverim, & ſimulac hoc Semen conſpexiſſem, ſtatim idem agnoſcebam, ac coctum ejuſdem ſaporem; ac idem ſimplici ſaltem conſpiciens modo, noſtrates hoc ſemine maxime imponi ſive decipi, ſtatum conſpiciebam;

ſpiciebam; nam in unoquoque granulo locum, in quo principium plantæ jacuiſſet, agnoſcere quibam; & quemadmodum cortices Oryzæ & Milii lapidibus amoluntur, hoc modo quoque cortex hujus ſic nominatæ Mannæ amolitur; qua molitura recens planta diffringitur ſive amolitur. Sed diverſa adhuc Semina ex magna Mannæ copia elegi, quæ adhuc in perfectis jacebant membranis ſive corticibus, in quibus recentem Plantam agnoſcere quibam.

Attamen eſſe quidem poteſt, ut hoc granum tempore maturitatis in rore matutino ante ſolis exortum, deſcindendum, ac linteis colligendum ſit, quia alias in ſolis ortu calamus ſive Pericarpium, in quo Semen forte lateret; ariditate ſive ſolis ardore rimas ageret, & ſic ſemen ex eodem elaberetur.

Quidam pereruditus Dominus mecum de propagatione Seminum diſſerens, inter alia magnæ mihi admirationi ajebat, nobis in propagatione Plantarum in aliquibus ſeminibus ceſſandum ſive quieſcendum eſſe, nempe unicum ſemen diverſas poſſe proferre plantas; ac in confirmationem horum ſuorum ſermonum, nominabat Betam Rubram, nimirum cum unicum ſemen terræ demandemus, ex eodem diverſas videbimus prodeuntes plantas. Ad hanc rem iſti Domino tunc temporis reſpondere, aut ſatis facere nequibam: ſed poſtea ſemen Betæ Rubræ obſervans, iſtius rei rationem contemplari quivi. Illud enim, quod in Betis unicum ſive ſimplex nominamus ſemen, revera non eſt unicum ſemen, ſed Seminis Involucrum, in quo 2, 3, 4 aut 5 diſtincta iacent concluſa ſemina. Exile illud Semen Amaraci tenuis quoque obſervavi, ac contemplatus ſum, initium ſive originem plantæ tali modo eſſe locatam (& formationem Seminis convenire) quali modo principium plantæ & nucleus in Amygdalo, in pomo Armeniaco, & Perſico jaceant.

Porro Chærophyli obſervavi Semen, poſteaquam illud per viginti quatuor horas in aquam depoſuiſſem, ut durus cortex

ac

ac farinacea ſubſtantia parumper molleſcerent. Hoc Semen præ aliis ſeminibus eſt admodum longum, & ſic ſeſe recens Planta quoque habet, quæ in medio ſuæ farinæ jacet, idemque Semen admodum eſt infirmum, adeo ut plus quam viginti quinque Semina aperuerim, priuſquam unicam plantam eandemque integram exinde deſumere quiverim.

Sed cum poſtea alium inſtituerem aperiendi modum, continuo fere abſque moleſtia plantam exinde deſumere quibam.

Fig: 16. A. B. C. D. eſt principium Plantæ ex ſemine Chærophyli. A. B. C. eſt illud, unde radix & truncus oriunda ſunt. B. C. D. ſunt duo folia, quæ aliquantulum a ſe invicem ſeparavi, ut eadem eo melius dignoſci poſſent. Craſſities hujus Plantæ propemodum cum craſſitie unius capilli convenit, ac quam diu Recens planta adhuc humida erat, perquam dilucide vaſa in eadem agnoſcere quibam; at humore ex eadem evaporato, pauciſſima ſaltem conſpiciebam vaſa.

Multa adhuc varia obſervavi Semina, illorum autem obſervationem non annotavi, quia cum aliis conveniebant Seminibus, ac propterea non abſonum eſſe duxi, ad iſta tranſire Semina, quæ nullam in ſe habent farinaceam ſubſtantiam, & quorum tota ſubſtantia (duro cortice ac Membranis omiſſis) duntaxat ex foliis conſtat, & ex ea parte, ex qua radix & truncus prodibunt. Semen Raphani igitur ſumpſi, idemque tam diu humidum ſervavi, donec aptiſſimo modo corticem ab interna ſubſtantia ſeparare poſſem, ac contemplatus, totam internam ſubſtantiam, quam ordinario farinam nominamus, nil niſi quatuor folia eſſe, ac eam particulam, unde radix & truncus ſunt oriunda. Hæc folia eouſque a ſe invicem ſeparavi, ac duntaxat tam magna depingi curavi [mediante intermedio Microſcopio non admodum ampliante] ut illa apto modo forent conſpicienda.

Fig: 17. E. F. G. H. I. K. indicat totam internam Seminis Raphani ſubſtantiam, E. H. eſt illa pars, un-

de radix & truncus ſunt oriunda, & F. G. I. K. ſunt quatuor folia.

Fig: 18. L. M. N. O. P. Q. demonſtrat totam internam ſubſtantiam Seminis Napi aut Caulium, quod Semen in hiſce noſtris regionibus nullum alium ob finem annuatim terræ demandatur, quam ut exinde oleum conficeretur ſive diverberetur, quod Oleum Napi nominamus. L. O. eſt illa particula unde radix & truncus originem trahent ſuam, & M. N. P. Q. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 19. A. B. C. D. E. F. indicat quoque omnem illam ſubſtantiam, quam Semen Braſſicæ Cypriæ Italicæ in ſe continet A. D. eſt illa particula, unde radix & truncus prodibunt & B. C. E. F. ſunt quatuor diſtincta folia.

Poſt Hanc Anatomiam ſupra memoratæ Braſſicæ Seminis, examini meo ſubjeci ſemen Braſſicæ Rubræ & Albæ, at nullum diſcrimen inter hæc ſemina ac primo dictum Semen, quod annotatione dignum erat, in iiſdem reperire quivi.

Fig: 20. G. H I. K. L. M. indicat quoque omnem internam Seminis Raphani hiſpanici ſubſtantiam. G. K. eſt illa particula, ex qua radix & truncus ſunt oriunda, & H. I. L. M. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 21. N. O. P. Q R. S. eſt tota interna ſubſtantia, quam ex ſemine deſumpſi, ex quo terræ naſcitur fructus, quem in & circum hanc noſtram urbem Napum, & aliis in locis Rapam nominant. Hoc Semen quoque intra ſuum corticem nihil aliud continet, quam principium ſive originem unius plantæ, cujus initium ac ejuſdem truncus litteris N. Q. indicantur, & O. P. R. S. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 22. T. V. X. Y. indicant omnem internam ſubſtantiam, quam Semen trifolii pratenſis in ſe habet, hoc Semen ex duobus conſtat foliis, ut V. Y. & ex ea particula, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, quod ultimum hic litt: T. X. indicatur.

Fig: 23.

Fig: 23. A. B. C. D. E. F. eſt quoque omnis interna ſubſtantia, quam Semen Sinapi habet, cujus A. D. principium radicis & trunci eſt, & B. C. E. F. ſunt quatuor diſtincta folia. Pictor hoc aliaque ſemina jam prædicta depingens, ſibi ipſi continuo imaginabatur, ſe perexiles depingere floſculos, at eum in illa permanere cogitatione permittebam.

Fig: 24. G. H. I. K. oſtendit totam internam ſubſtantiam, quam Semen Canabis habet. Hoc Semen duo duntaxat habet folia, quæ hic H. & I. indicantur. G. K. eſt illa particula, ex qua radix & truncus ſunt oriunda; in quibus jam prædictis ſeminibus iſtæ jacent particulæ, ex quibus radices & trunci ſunt proventuri, inter media folia; at in hoc ſemine principium radicis & trunci, a foliis membranula ſive involucro (quod quoque folia comprehendit) ſeparatum jacet: adeo ut nobis ex hoc ſemine, ac quoque ex Semine Napi clariſſime pateat, quod oleum, quod ex his ſeminibus exprimitur, ſive verberatur, non ſit ſubſtantia farinacea, ſed quod Recens planta ipſa oleum præbeat, ſive ſubminiſtret.

Fig: 25. L. M. N. O. indicat Recentem plantam ex ſemine Cochleariorum, cujus M. N. O. duo ſunt folia, & L. M. eſt illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hoc Semen quoque nullam in ſe habet farinaceam ſubſtantiam, ac depictum eſt, prout Microſcopio erat oppoſitum.

Fig: 26. A. B. E. D. demonſtrat omnem internam ſubſtantiam, aut recentem plantam, quam Naſturtium in ſe habet, prout illud membranula ſua denudatum eſt. Poſtquam ſemen illud per quadrantem horæ circiter in ore meo continuiſſem, aut parum temporis in aquam depoſuiſſem, ut eo medio Seminis membrana molleſceret; hoc autem niſi facerem, membranam ab planta [abſque correptione ejuſdem] ſeparare mihi impoſſibile erat.

Hic videmus quam concinno ordine folia, & illa particula ex qua radix & truncus oriunda ſunt, in ſe invicem ſint concinnata.

C. D. E. ſunt folia, ac iſtæ particulæ ſive caules, quibus folia ſunt annexa; & A. B. eſt illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hæc radix quoque tota membranulâ involuta jacet, & hoc modo ſeparata ab reliqua plantæ particula.

Ad perfectionem ultimo dictæ plantæ in ejuſdem ſemine indicandam, folia, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, pro ut in poteſtate mea erat, a ſe invicem ſeparavi, eamque particulam Microſcopio oppoſui, ac ſic depingi curavi.

Fig: 27. F. G. H. I. K. L. M. N. eſt quoque omnis interna ſubſtantia ex ſemine Naſturtii. F. G. eſt illa particula, ex qua radix & truncus ſunt orinda. Et literis H. I. K. L. M. N. indicantur ſex diſtincta folia, quibus hæc planta inſtructa eſt.

Non tantum in eadem planta ſex folia caulibus ſuis affixa agnoſcere quimus, ſed hæc folia cum germine Naſturtii ita conveniunt, veluti Naſturtium, adhuc valde recens, in hortis excreſcere videremus, hoc ſaltem cum diſcrimine, quod hæc folia ſint anguloſa, quia eadem, arcte veluti in ſeſe compacta, jacuerunt. Ac quoque, quod caules & folia non ſtent erecta, quemadmodum ſex folia cum caulibus ſtant, cum ſint in creſcendo.

Et quoniam multi Semen Naſturtii non norunt, unicum Naſturtii Semen, tam magnum ut eſt, hic Figura A. indicavi.

Quoddam ſemen, quod mihi Spermacopolæ ſive ſeminum venditrices Trifolium odoratum nominabant, a primo ſuo cortice denudavi, ac deinde a ſecundo ſuo involucro ſive membranula, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, a ſecunda membrana omnino ſive in integrum eſſe obvolutam, ac a foliis ſeparatam jacere, contemplatus ſum.

Fig: 28. O. P. Q. R. totam internam ultimo dicti ſeminis ſubſtantiam indicat. O. P. eſt illa particula ex qua radix & truncus

cus

cus oriunda ſunt, & Q.R. ſunt duo folia, quæ ad hanc recentem plantam, in ſemine ſuo jacentem, confecta ſunt. Hanc quoque plantam aliquo modo ſaltem ampliari permiſi. Semina Malvæ Bohemicæ atque Erucæ aperui, in iiſdem quoque nil-niſi formationes recentum plantarum inveni, ac nullus quoque dubito, ſi florum ſemina perveſtigarem, quin inter eadem multa invenirem ſemina, quæ nil aliud in ſeſe concluſum haberent quam recentes plantas, cujus rei jam poſt aliquot menſes multa inſtitui experimenta, quæ, ut brevis eſſem, hic non adjungam, quia vereor, ne Nobilitatibus Veſtris nimis ſcribendo eſſem impedimento. Sed ſi Nobil: veſt: examine quorundam ſeminum ſive herbarum ſive foliorum inſervire queam, quæ Nob: Veſt: aliquo modo examinari ſive obſervari deſiderarent, etſi quam minima forent, perquam voluntarie humillimam illis meam impendam operam, ac jam eouſque progreſſus ſum, ut fere nunquam ſcopo aberraverim meo, quin ſola contemplatione externi corticis ſeminum judicare potuerim, num Semina duntaxat in ſe recentem haberent plantam concluſam, num vero Recens planta in farinacea collocata eſſet ſubſtantia.

Ex Anatomia horum ultimorum ac præteritorum Seminum, nullus dubito, quin Nob: Veſt: jam magis quam antea ſatisfecero, nempe, quam plurima eſſe ſemina, quorum tota ſubſtantia interna nihil aliud eſt, quam illud, ex quo radix, aut truncus & folia oriunda ſunt; quæ particulæ tam concinne in ſeſe diſpoſitæ jacent, ut eædem nudo oculo perfectam rotunditatem conficere videantur.

Cum non ſimplici tantum oculo, ſed attenta quoque animadverſione ſupra modum admirabilem & incomprehenſibilem prudentis naturæ, aut potius, ſapientiſſimi Conditoris totius Univerſi, contemplemur ordinem, qui Conditor in multa ſemina non tantum initium recentis Plantæ, ac farinaceam juxta infuderit ſubſtantiam (in qua Recens Planta jacet) ut

ut pro primo alimento Recenti plantæ inſerviret, ſed quoque, quod in diverſis ſeminibus talis farinacea ſubſtantia non ſit invenienda, intrinſecus nullis aliis particulis quam ipſiſſima planta oppletis.

Propter quam immenſam & inperſcrutabilem perfectionem nobis dicere ac concludere integrum eſt, nempe, omnes Arbores & Plantas ex terra naſcentes, originem ab iſtis Arboribus & plantis ducere ſuam, quæ in principio creationis creatæ ſunt.

Haſce meas cogitationes ſive animadverſiones hac de re amplius quidem extenderem, ſed aliquibus (mihi imaginor) offendiculo foret, quapropter unicuique ſuum liberum permittam judicium, ac finiam, ſub ſpe aliquid ſaltem in hiſce futurum, quod gratum reperietur, ac interim manebo.

Nobliſſimi Domini.

Veſtrarum Nobilitatum obſervantiſſimus.

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

Præterita æſtate circa Autumnum, ac aliquo tempore poſthac, obſervando Bombycum ova occupatus fui, qua de re intra breve temporis ſpatium meas annotationes, ea de re ſcripto conſignatas, ad Nobil: Veſt: tranſmittam.

EPISTOLA de 11 Julii 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod Bombycum ova sublivida fiant, oritur duntaxat ex exili Membrana, quæ intrinsecus adversus corticem Ovi locata est. Ubinam locorum animalculum ex semine virili sese in Ovo locat. Exilis admodum Bombyx in Ovo. Subitum Bombycum augmentum in Ovis. Vasa sive venæ in nondum natis Bombycibus. Ovi Testa. Membrana, quæ in Ovo est, transit ad Corpus Bombycis. Ab initio Creationis, Anima vivens animalculi in semine virili Bombycis innata est. Bombyces illos per aliquot menses in ovis conclusos debere jacere. si annum habeamus, in quo quamplurimæ regnant Millepedæ [belgice Rupsen] nullam esse sequelam, proxrimo anno iterum tam multas fore prodituras. Bombyces tempore matutino non vero pomeridiano ex ovis prodeunt suis. Bombyces ova sua mordendo diffringunt auxilio humidæ substantiæ, quam ex corpusculo suo deducere norunt. Inexcogitabilis perfectio in iisdem. Millepedæ quæ Circa Autumnum in ovis suis erant perfectæ, ac tamen in mense May demum ex ovis repebant suis. Quamobrem homines retortis conspiciant oculis, ac Animantia non. 8. distinctæ plantæ in uno Hordei grano.

Delfis in Hollandia.

Noblissimi Domini.

IN Vest: Nobil: Epistola de 17. Junii 1685. inter alia mihi commendatur, ut fertilia & infertilia Bombycum ova examini subjicerem meo. Eum in finem igitur præterita æstate Bombycum Ova mihi comparavi; sed quoniam isto in tempore Bombyces tam perfectæ erant staturæ, ut iidem ex Ovis proriperent suis, Observationes meas distuli, donec talia mihi comparassem ova, quæ parum temporis nata erant.

Fortuito in sermonem incido cum illo, cujus liberi Bombyces aluissent; sed Ululæ sive volatiles creaturæ, quæ Bombycum Ova pepererant, omnes illo tempore, excepta una obierant: adeo ut ultimo parta Ova duos dies essent nata, antequam eadem observabam: attamen annotationes meas, ea de re scripto consignatas, Nobil: Vest: communicabo. 7. Septembris 1686. Bombycum Ova, sex dies nata, examini subjeci meo; Hæc, cum nudo aspicerem oculo, sublividum referebant colorem: diversorum Ovorum ex ordine supremam Ovi Testæ particulam tam subtiliter, pro ut mihi possibile erat, discidi, ac continuo observavi, in Ovo perexilem jacere membranam, quæ oculo subnigra esse videbatur: hanc subnigram particulam exinde desumpsi, eandemque mediante Microscopio visui opponens meo, comperi non esse subnigram, sed violaceum habere colorem; sed ubi hæ violaceæ particulæ aliquo modo densæ in sese jacebant, subnigra erat.

Hæc violacea perquam exilis membranula adversus testam ovi jacebat, adeo ut mihi istam esse membranam imaginarer, in qua Bombyx formaretur.

Porro Ovum partim globulis pellucidis oppletum erat, qui tam

tam arcte in se compressi jacebant, veluti nobis metipsis, in sese magnam copiam exilium bullularum, aqua oppletarum jacere, imaginaremur conspicere: ac præterea reliquam ovi partem implebat adhuc multo major numerus multo minorum globulorum, qui omnes in admodum pellucido natabant liu-more. Hi globuli in sese jacentes nudo nostro oculo subrufum referebant colorem.

Postea Bombycum Ova dissecui, quæ sex aut octo dies ante primo dicta ova nata fuerant, quæ sublividum assumpserant colorem, exilibus subnigris circumdata punctulis, ac ex Ovo membranam, jam perfecte formatam, desumpsi: eadem enim membrana intrinsecus totam ovi testam convestiebat sive ambiebat.

Porro Bombycum Ova, duos saltem dies nata, sumpsi. In his flavus color (quem habuerant dum recens erant nata) jam parum in subrufum erat mutatus: Hæcce Ova diversimode aperui, ac continuo animadverti, in iisdem exilem jacere particulam, quæ particula erat violacea; hæc particula initium erat membranæ, quæ intrinsecus in ovo formaretur, præterea magnos aliquot globulos contemplabar jacentes, qui aliquo modo violaceum assumpserant colorem; qui globuli ad ultio-rem membranæ formationem inservirent.

Hæc Membrana admodum exilis pro magnitudine sua erat, ac exigua parte Ovi testæ counita erat.

Animadvertens jam extrinsecus particulam Ovi, ubi membrana Ovi testæ counita fuerat, ibidem exile consistens punctulum conspiciebam; hoc punctulum mihi istum esse locum imaginabar, ubi animalculum ex semine masculo maris incoitu, ad sive in Ovo sese locasset, ac locare deberet, & hoc ni fiat, Ova esse infertilia. Hoc meam confirmabat opinionem, cum post hæc illa Bombycum Ova contemplarer, quæ infertilia sunt, hæc enim hoc punctulo carebant, ac in iisdem nulla formabatur membrana ac proinde talia infæcunda Ova flavum sum-

um retinebant colorem: ſubcæruleus enim color, quem ova recipiunt, duntaxat oritur ex membrana, quæ intrinſecus circum totam Ovi teſtam jacet, ac per Ovi teſtam (quæ pellucida eſt) perlucet.

Animadverti, cum Ova ſedecim aut plures eſſent nata dies, quod tum hic ſupra memorata membrana, tam arcte Ovi teſtæ non eſſet counita.

10. Septembris Bombycum Ova, ſex ſeptimanas nata, in plana eaque ſtriata, ſive ſtrias habente capſula recondidi, ac de die in ſacco portavi meo, ac de nocte mecum in cubili ſumpſi, ut continuo calida manerent. Ac in alia ejuſmodi capſula Ova recondidi, quæ tres ſeptimanas eſſent nata. Hæc Ova Uxor mea (ſeſe calide veſtire ſolita) noctes dies que inter ubera geſſit, ea intentione, ut in Autumno (ſi fieri poſſet) Bombyces delapſu temporis videremus augmentum capere.

Horum Ovorum aliqua poſt duos aut tres dies aperui: ſed in iiſdem nullam Bombycis formationem animadvertere quivi, quam 10. Octobris, quando nondum natum Bombycem obſervabam, qui craſſitudine ſua Capilli craſſitiem æquabat, ac pro rato erat longus, ſed tamen ut in corpore nulla poſſem agnoſcere membra.

Elapſis adhud decem diebus, 20. nempe Octobris, nondum natos Bombyces in Ovis incrementum cepiſſe contemplabar.

His peractis, Bombycum Ova aperiebam, quæ Uxor mea ſecum portaverat, ac in iiſdem mediante Microſcopio contemplans Bombyces tam magnos ut vulgarem digitum conſpiciebam, ac, ut eoſdem depingendos traderem, animo propoſueram meo; ſed cum animal hoc arefactum fuerat, tam irregulariter aruerat, & humida ſubſtantia ex Ovo, in qua animal jacebat, & ex qua porro ſibi alimentum ſuum trahendum erat, ac quoque ſubſtantia humida ex animali ipſo, ita evaporaverat, ut nec caput, nec caudam, nec reliquam corporis divi-

diviſionem agnoſcere potuiſſem, niſi prima inſtantia hanc diviſionem diſtinctiſſime contemplatus fuiſſem.

Poſtea diverſis quoque temporibus Bombycum Ova aperui, & quidem iſta, quæ Uxor mea ſecum portabat, ſed non ulterius incrementum Bombycis in Ovo animadvertere potui, ac humor delapſu temporis ex Ovis ſic areſcebat, ut non tantum Ovi teſta internam recepiſſet cavitatem, ſed tandem omnino tam plana fiebant, ut Ova, quæ Uxor mea ſecum portaſſet, in Muſæo meo cum capſula deponerem ſed ego Ova ſupra dicta tam diu in ſacco portare meo continuabam, ut, cum illa poſt aliquod tempus aperirem, nullam in iis humidam reperirem ſubſtantiam, præterquam parum Olei.

Poſt quod tempus adhud diverſa Bombycum Ova (in Muſæo meo jacentia) aperui, ac in illis nihil notatu dignum reperi.

In principio Menſis Maij rurſus Bombycum Ova (quæ per totam hyemem in Muſæo meo jacuerant) aperui, ac tum temporis exiles animadverti Bombyces in Ovis, ac tum quoque diverſas particulas globuloſas in longitudine Bombycis juxta ſe invicem videbam jacentes, quas membra Bombycis futuras judicabam.

14. May rurſus aliqua aperiebam Ova, ac tum temporis Bombycem augmentum capere contemplabar; quo tempore diverſa Ova in capſula ſtriata mecum in ſacco portabam meo. Dilapſis quatuor diebus, hæc Ova rurſus aperiebam, ac tum conſpiciebam, plurimam humidam ſubſtantiam in Ovo ſibi ipſi eſſe counitam, ac tum quoque circulares particulas corporis Bombycis majores quam antea contemplari quibam.

19. May hora ſexta ſub veſperam, jam viginti quatuor dilapſis horis, quod præterita aperuiſſem ova, rurſus duo diſſecabam ova Bombycum iſtorum nempe, quæ in ſacco portaſſem meo, ac magnæ meæ tum admirationi contemplabar, Bombycem tam brevi temporis ſpatio magnitudine ſic accreviſſe, ut

jam magnam venarum cum ramis ſuis copiam (qui ſubnigri erant) in corpore illorum conſpicere poſſem.

20. May circa ſextam Matutinam, rurſus diverſa Bombycum aperiebam Ova, & jam magis quam antea mirabar magnum Bombycis augmentum ſive incrementum; nam jam non tantum multas capitis particulas [quas duntaxat, cum ad juſtam magnitudinem pervenerunt, conſpicere poſſumus] agnoſcere quibam; verum etiam magnam copiam exilium vaſorum in capite jacentium contemplabar, quæ ſeſe in tres congregabant ramos & hi tres rami ſeſe iterum congregabant in unum magnum ramum, qui in longitudine ab altero latere corporis decurrebat, qui continuo in magnam copiam exilium vaſorum ſeſe diſpergebat. Jam quoque ungulas dignoſcere quibam; ac membranam, in quâ Bombycem jacebat, reperiebam admodum debilem. Quando Bombyx in tergum deponebam ſuum, admodum dilucide, ab utraque parte capitis vaſa, hic ſupra memorata, confici, conſpicere quibam, & ab utraque parte iſtius tractus, ubi ungulæ conficiuntur, hæc vaſa in longitudinem corporis eſſe extenſa ſive decurrere, & ibi locorum, ubi ungulæ erant, ſeſe hæc vaſa rurſus in majorem copiam exilium vaſorum cum ramuſculis ſuis diſpergebant, ita ut hæ ungulæ alimentum ſuum ex his vaſis recipere mihi viderentur. Ut brevis ſim tot ſub nigra animadvertebam cum ramuſculis ſuis vaſa, ut perceptu ſit impoſſibile: cum autem hi ramuſculi extra modum exiles fiebant, tum omnem ſubnigrum amittebant colorem, ac tandem ita rarefiebant, ut prorſus viſum effugerent omnem. Imo fas mihi eſt dicere, me neſcire, num quidem tot arterias in corpore humano depictas conſpexerim, quot quidem hic mihi occurrebant.

Cum Corpus Bombycis, quod maximam in partem adhuc clarum ſive pellucidem erat, a ſe invicem ſeparabam, tum multo majorem adhuc obſervabam numerum per exilium vaſculorum ſive ſtriarum.

Hic

fig:1

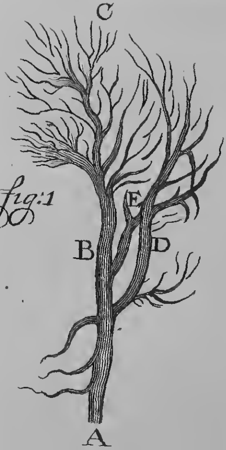
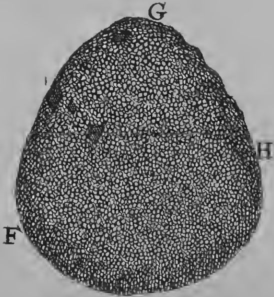


fig:2



Hic quoque animo proponebam meo, ut talem Bombycem curarem depingi, sed humor ex iisdem vasculis tam cito non evaporaverat, quin vasa, antea a me tam distincte conspecta, jam irregularia jacerent, & eorum aliquot non essent agnoscenda.

Non abs re fore putavi ea vasa, subnigro colore instructa, indicare, quo modo illa in capite Bombycis sita sint, & quidem in tam imperfecto Bombyce, in quo neque ungulæ neque partes in capite dignoscendæ erant.

Fig: 1. A. B. C. sunt subnigra vasa (pro ut Pictor ea dignoscere potuit) quæ ab una parte capitis nondum in lucem editi Bombycis jacent. B. E. D. sunt tres magni rami, qui rursus in ramo A couniti, sese rursus dispergit in multos exiles ramusculos, ac præsertim ibidem, ubi Bombycis ungulæ conficiuntur. Propositum meum quidem erat, ut vasa, ab altera parte capitis jacentia, quoque indicarem, ac depingi curarem; at cum Pictor eadem depingeret, conspiciebam, eum fissuras & rimas, ex arefactione humoris in hac materia exortas, vasa judicare, quapropter proposito supersedebam meo.

Hic præterea, formationem testæ Ovi Bombycis indicare, omittere nequeo, quia conjunctæ particulæ, ex quibus testa constat, tam firmiter ac arcte sibi invicem counitæ sunt, ut eædem humidam substantiam diversos menses in se conservent, adeo ut minime evaporet.

Fig: 2. F. G. H. est discissa testa Ovi Bombycis, prout Pictor mediante Miscropio contemplabatur. G. H. est particula foraminis, quod Bombyx mordendo sibi aperuit, ac per quod isdem prorepsit.

21. May, sexta matutina, rursus diversa dissecabam Ova, ac tum contemplabar, multos Bombyces intra spatium viginti quatuor horarum, tali modo accrevisse, ut perfectioni nihil deesse videretur: non tantum enim perfectum conspiciebam caput cum omnibus suis partibus, ac præterea omnes ungulas

&

& membra, ſed corpus paſſim crinibus eſſe obſeſſum, ſive contextum.

Corpus aperiens, inteſtina conſpiciebam, ac membrana, quam ante viginti quatuor horas admodum debilem compereram, jam evanuerat, ac ad corpus tranſierat, ac corpus paſſim ſubnigrum receperat colorem, ſed caput nigredine ſupereminebat.

Ovum aperui, in quo Bombyx tam erat perfectus, ut per aliquod tempus, extra Ovum cum eſſet, ſe moveret. Hoc die ſol admodum æſtuabat.

Poſt ſedecim horarum delapſum rurſus ſupremam Ovi particulam diſſecabam, ac tum contemplabar, Bombycem non tantum majorem habere motum; ſed crines in corpore quoque longiores erant, quam illorum crines, quos antea aperueram, & quemadmodum ſupra memoratorum Bombycum corpora, cum eadem ex Ovis deſumebam, adhuc erant humida, e contrario hic ultimus Bombyx omnino erat aridus, ſive ſiccus, adeo ut omnis humor ad corpus tranſmeaſſet. Hunc ultimum dictum Bombycem, quem ex Ovo diſſecueram, poſt ſpatium octodecim horarum adhuc viventem conſpexi.

22. May circa ſeptimam matutinam, rurſus duo diſſecabam Ova, & quam primum eadem erant aperta, ſtatim Bombyx, qui in rodunditate Ovi jacebat, diſtendebat ſe in longitudinem, ac prorepebat.

Circa quartam pomeridinam, rurſus contemplabar Ova, ac Bombyces quoſdam jam ex Ovis prorepſiſſe ſuos conſpiciebam, adeo ut obſervationibus meis, quas circa Ova inſtitueram, quæ jam a 14 hujus menſis in ſacco portaſſem meo, ſuperſederem.

Poſt hæc Bombycum Ova aperiebam, quæ in Muſæo jacuerant meo, ac quæ eodem tempore, ut Reliqua, erant nata ſive parta, ac conſpiciebam, Bombyces in Ovis prope eſſe ejuſdem magnitudinis & formationis, ut illi, quos 20 hujus men-

memsis aperueram; hoc die vehementer africus plenis spirabat buccis, adeo ut de calore nullæ essent proferendæ querelæ.

23. May mane, rursus diversa aperiebam Bombycum Ova, sed parvam omnino reperiebam mutationem, & hoc die nobis nullus aderat calor.

24. May hora matutina sexta, rursus tria aut quatuor Bombycum aperiebam Ova, & quemadmodum continuo ista aperire ova conatus fuerim, in quibus (pro ut extrinsecus apparebat) maxime perfectos latere Bombyces judicabam, jam vero ista quærebam, in quibus imperfectissimi latitabat Bombyces, ob causam, quia ferme in omnibus Ovis membrana, in qua Bombyx jacuerat, jam pars Bombycis corporis facta erat, & unde jam ille Bombyx talem subnigrum assumpserat colorem, ut totum illius corpus, & præsertim caput, per testam Ovi conspicere possem. Et in minime perfecto Bombyce membrana corpori ejus tam erat counita, ut eandem non nisi frustulatim a corpore separare possem.

Præterea aperiebam Ova, inquibus perfectissimos esse Bombyces judicabam, in quibus omnes ungulas, crines in corpore, ac omnia contemplabar perfecta, & simulac unum aperirem Ovum, statim Bombyx ita in motu accreverat, ut caput elevaret suum, ac omnia sua membra moveret.

De quo subitaneo Bombycis motu in Ovo, summopere admiratus eram, nisi ipse has instituissem observationes, mihi prorsus creditu videretur impossibile: nam præterita æstate circa autumnum, multo plus caloris Bombycum Ovis attuleram, quam jam temporis habebant, attamen tantum efficere nequiveram, ut perfectos exclusissem Bombyces. Propter has Observationes animum inducebam meum, numne Bombycibus ab initio creationis aut prima illorum formatione innatum esset, ut exilis motus, seu anima vivens seminis virilis plus quam sex menses conclusus jacere deberet, absque augmento magnitudinis, quam tantum quod ex illius particulis princi-

pium corporis deberet confici, quod defensioni, ac ultimò alimento virilis animalculi esset, nempe hæc supra jam memorata membrana; & aliter si esset, omnes ferme Bombyces uno in anno possent interire. Nam cum paucos ante annos supra modum multas haberemus Millepedas sive multipedas, quæ pleræque ad eam perveniebant magnitudinem, ut pupulæ sive vasculorum instar fierent (belgice popkens of tonnekens) & quæ multipedæ multis in nostræ regionis locis folia arborum ita commedebant, ut nulla in arboribus folia essent superflua, magna cum anxietate hac de re mecum verba faciebat quidam Dominus, nos proximo anno ab iisdem adhuc magis vexatum iri; at ego nullam ea in re esse consequentiam regerebam, etsi hæ pupulæ seu vasculorum ad instar animalcula omnia in volatiles mutarentur creaturas, ac Ova parerent, attamen nulla foret consequentia, ut proximo anno exinde Multipedæ deberent provenire; ob rationes, nempe, si in æstate circa autumnum calidum haberemus aera, vermes tum in Ovis suis intra brevissimum temporis spatium magni aut perfecti fiant, ac exinde prodeuntes, omnibus illis pluvia aut frigore intereundum esse, & præsertim cum Ova in tam crassa tela aut Multipedarum nido tam arcte conclusa non jaceant, ut pluvia ab illis arceatur. Nam in talibus Multipedarum nidis, qui crassi & magni in fine ramorum arborum locati sunt, media hyeme a me apertis, persæpe admodum exiles Millepedas sive Multipedas inveni.

A 24. usque ad 29 May, adhuc diversa aperiebam Bombycum Ova, at nihil notatu dignum reperiebam, nam Vermes in Ovis tali modo accreverant, ut nullum invenirem, quin Membrana corpori suo counita esset. Ab illo tempore spiraverat Aquilo vel Boreas, adeo ut de calore non foret conquerendum, quanquam in Musæo meo calidum erat, quoniam antemeridiano tempore a sole illustratur, & hoc tempore septem Bombyces ex Ovis prodierant suis.

Poſt hæc obſervavi, Bombyces continuo tempore matutino ex Ovis prodire ſuis, & non pomeridiano. Quapropter ultimo May ſub veſperam Bombycum Ova numerabam, ac circiter ducenta adhuc eſſe comperiebam. Poſtero die, primo nempe Juny, hora ſexta matutina jam omnino 97 Bombyces ex memoratis Ovis prorepſerant, & in prandio circa primam, adhuc 32. Ac toto pomeridiano tempore, quanquam tum temporis calidum eſſet Cælum, ex reliquis Ovis non niſi unus prodibat Bombyx, & ſequenti vero die ſeptima matutina, rurſus 40 Bombyces ex Ovis prodierant ſuis.

23 May, quoque contemplatus Ova, quæ in ſacco portaſſem meo, & per totam hyemem capſula incluſa in Muſæo reliqueram meo, ac comperiebam humidam materiam, ac membranam, quæ in iiſdem fuerat, tam regide ad ſe invicem eſſe arefactam, ut minimo attactu in fruſta diſrumperet.

Illa Bombycum quoque Ova obſervabam ac contemplabar, quæ Uxor mea ſecum portaſſet, & in aliquibus aliquem reperiebam humorem, & ea apriens, inquibus externo aſpectu plurimus ſupererat humor, ac in quibus membrana compoſito adhuc jacebat ordine, magna admiratione contemplabar in tali Ovo Bombicem eſſe, qui ferme tam magnus erat, quam perfectus Bombyx in ſuo Ovo. Poſt hæc rurſus hæc Ova quatuor aut quinque dies in ſacco portabam meo: ac tum iterum aliquot iſtorum Ovorum aperiebam, in quibus perfectiſſimos eſſe Bombyces judicabam, ac aliquos nigram aſſumpſiſſe eſſentiam comperiebam, ac membranam in corpus illorum transmigraſſe; hiſce peractis Ova rurſus in Muſæo relinquebam meo.

Quando 1. Junii tria aut quatuor Ova aperiebam, inter illa unum reperiebam Bombycem, ſeſe paululum moventem, reliqui vero in Ovis erant mortui; ſed hi minime tam magni erant, quam alii, quod ortum eſſe judicabam, quia non ſufficiens habuiſſent alimentum. Alia rurſus aperiens Ova, in iis

mortuum quidem reperiebam Bombycem, ſed nulla ex parte perfectum ſive juſtæ magnitudinis.

Continuo comperi, foramina in Ovorum teſtis, per quæ Bombyces prorepſerant, circum foramen eſſe ſubnigra: & quoniam mihi imaginari nequibam, hanc inquinationem a corpore Bombycis, pro ut ille ex Ova prorepit, afferri: Bombycum nondum editorum accurate rationem habui, cum eſſent occupati demordendo Ova ſua ſive perrodendo, ac continuo animadverti, Bombyces in mordendo ſive perrodendo ſæpius ſubnigrum aquoſum humorem ex ore ſuo proferre, quo humore teſtam ovi (ubinam eandem demordebant aut perrodebant) humectabant: imo non tantum, ut humidam materiam intrinſecus adverſus teſtam Ovi adferrent: ſed cum foramen in Ova tam magnum feciſſent, ut humorem quoque extra teſtam ovi deferre poſſent, tum teſtam interne & externe humectabant.

Obſervavi quoque, cum Bombyx teſtam Ovi humectaret, eundem tum, parumper antea a mordendo deſiſtere, cum interea (ut mihi imaginor) humidam materiam ex corpore ſuo in os deferret ſuum, quemadmodum Boves, cibum ruminantes ſuum, a ruminando deſiſtunt, cum rurſus novum cibum ex corpore ſuo in os deferent ſuum.

Hinc concludebam, Bombycibus abſque tali innato humore impoſſibile eſſe ſua perrodere Ova. Hujus humoris parum Bombyx quoque conſumebat, nam in eo loco, ubi teſtam Ovi humectarat, tam diu perrodere perſiſtebat [antequam ſe loco moveret ſuo] donec humorem & deraſum Ovum [pro ut hoc ultimum mihi apparebat] conſumpſiſſet ſive commediſſet. Ob quam inexcogitabilem perfectionem in hac exili creatura obſtupeſcebam, & animum inducebam meum, non tantum Bombycem hoc modo eſſe inſtructum, verum etiam omnes Multipedas, ac quoque pulices ipſos, perfectos in ovis ſuis factos, humidam materiam ex corpore proferre ſuo, ut Ovorum ſuorum teſtas molles redderent, & quidem circa iſtam

ovi

ovi partem, ubi mordendo laborabunt, prorependi ergo, ac quidem esse posset, ut in hoc humore acutum sal sit, aptum Ovi testam mollem reddendo.

Præterito Autumno in aliquibus Ulmorum truncis diversos conspiciebam Multipedarum nidos, quarum Ova duntaxat lanosa jacebant obtecta materia. Horum Ovorum diversa mecum sumebam, ac domum veniens aliqua eorum aperiebam, ac in unoquoque eorum perfectam jacere Millepedam sive Multipedam conspiciebam, quam Microscopio opponenti meo, mihi terribilis videbatur esse creatura, id ob eximie longos crines, qui in corpore erant, ac quoque ob eximiam crinium multitudinem, quibus scopulæ sive fasciculi instar totum corpus circumdatum erat. In his animalibus nullum prorsus motum animadvertere quibam; unde hæc animalia in Ovis esse mortua con cludebam.

Hæcce Ova capsulæ striatæ includebam, ac eadem [coram visu] in Musæo collocabam meo, ea intentione, ut eadem hinc & inde data occasione contemplarer; sed nullam reperiebam mutationem. Sed in principio Mensis May hanc capsulam aperiens, multas Multipedas, ex Ovis jam progressas, per capsam videbam repentes. Ova accurate perlustrans, in diversis contemplabar Ovis vermem sive Multipedam jacere mortuam.

Hæc Ova usque ad 4 Juny servavi, ea intentione, contemplandi ergo, num in isto temporis spatio adhuc aliqui prodirent vermes, ac interim diversa aperui, sed nullam in iis vitam animadvertere potui.

Hoc erat extra omnem meam exspectationem, nunquam enim cogitassem, ut vermis sive Multipeda, circa Autumnum, in Ovo suo justæ magnitudinis facta, ac ex eodem non prorepens, attamen per totam hyemem in Ovo maneret vivens. Sed num hoc casu contigerit, quia Ova in Musæo meo jacuissent, in quo non magno frigori subjecta fuerunt, num sub aprico aere frigori resistere possent, hucusque mihi perscrutandum est.

Ante aliquod tempus cogitationibus meis perpendi conſpectum oculorum retortorum in hominibus, nempe, quænam eſſent rationes, quare tot Homines retortis conſpiciant oculis, cum e contrario nulla animalia, ut Equum, Bovem, Ovem, Porcum, Canem aut Felem &c. conſpicimus, qui retortis non vident oculis. Eoque ſepoſito, nempe, quod retortus conſpectus ab imaginatione Matris poſſet cauſari, aut ex deformitate in corpore, non alias mihi inducere poteram rationes, quin culpam in Obſtetrices conferrem. Nempe, ut illæ in fætus enixu aut puerperæ aut infanti ſubſervire conantes, facillime & ignoranter, hoc aut altero digito pupillam oculi, verſus hanc aut illam capitis partem, ſive inferne ſive ſuperne ita premant & torqueant (& ſi tum temporis Oculorum Pupillæ palpebris ſive tunicis ſuis ſint contectæ, ut ea preſſura hic aut ille debilis ſive mollis muſculus, qui oculum movet, tali modo e ſuo dimoveatur ſive diſtendatur ſtatu, ut iſdem nunquam ad juſtam ſuam contractionem pervenire poſſet; cui adhuc accedit, ut tali in caſu multa exilia & debilia vaſcula diffringi poſſint. Hoc cum ita ſit, neceſſario retortus viſus conſequi debet, & Oculi pupilla remotius ab illo Muſculo recedere debet, qui diſtentus eſt; adeo ut mihi imaginer, tali modo uni Oculo ad minimum ſex diſtinctos ſive peculiares retortos conſpectus affici poſſe.

Poſt has meas cogitationes admodum vetula quædam & magni nominis Obſtetrix mihi obviabat, quam alloquens rogabam, num ne illa ſecum quidem cogitaſſet, quam ob rem tot homines retortis conſpicerent oculis, cum e contrario nulla videremus animalia, quæ retorto erant inſtructa viſu. Et quoniam nihil, quod reſponderet, habebat, ipſi meam jam ſtatim memoratam objiciebam poſitionem: obquam obſtupeſcebat, dicebatque ſe nunquam ante hac tali modo hanc rem explicatam audiſſe, & hoc quidem poſſe fieri, & ſeſe una excuſabat, quod hoc nunquam faceret.

Cum

Cum hac de re ante aliquod tempus cum Docto quodam Domino verba facerem, æquum juſtumque judicabat, ut haſce meas obſervationes publico uſui typis evulgarem.

Omittere igitur non potui, quin eaſdem hiſce adjungerem, & Nob: Veſ: communicarem, aliquibus forte uſui forent.

Hic Nobiliſſimi Domini aliquot mearum exigui valoris obſervationum, & animadverſionum habetis, quas Nob. Veſ: communicare viſum fuit, ſub ſpe aliquid ſaltem in iis, quod placebit, inventum iri: Interim manebo &c.

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

In præcedenti mea Epiſtola dixi, me in uno Hordei grano, quinque diſtincta plantarum principia, obſervaſſe. Notum vobis facere omittere nequeo, me poſt illud tempus Hordei obſervaſſe grana, in quibus ſeptem plantarum principia obſervabam, ac inter multa, unum habebam Hordei granum, in quo octo diſtincta plantarum principia animadvertebam.

Epi-

EPISTOLA de 6 Augusti 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS;

Quod Curculiones & Lupi (vermes frumentum commedentes) non alias possint oriri, quam mediante progeneratione. Curculiones Frumenti Grana intrinsecus commedendo evacuare possunt. Coitus & semen Curculionis Virile, ac in eodem inexcogitabilis viventium animalculorum numerus. Curculiones dissecti, ac Ova ex corporibus suis deprompta. Curculiones rostro suo foramentulum quoddam in Frumento conficiunt, ac tum in eodem Ovum pariunt, & ex istis Ovis prodeunt Vermes, & isti Vermes in Curculiones mutantur. Rostrum, vagina membri Virilis, & Membrum Virile Curculionis e vagina sua. Ovum, & Vermis ex eodem, prima instantia arena una non sunt majores. In Frumento, quod sæpius movetur & hinc inde conjicitur, Curculiones non commode progignere possunt. Si creatura movens ex immobili proveniret substantia, Miraculum foret. Ungulæ Pediculi. Milites a Pediculis plurimum vexantur, cum vestes eorum sint madidæ. Non est fide dignum, Formicæ Ovum toto formicæ corpore majus esse posse, aut ipsius Patre aut Matre.

Noblissi-

Delfis in Hollandia.

Nobliſſimi Domini.

OMnibus viribus mihi perſuadere voluerunt, Curculionem & Lupum (Primum eſt noxium genus animantis currentis. paulo majus perfecto pediculo, ſunt duo animalcula frumento & granis maxime noxia, ac plerumque in iiſdem inveniuntur, Frumentariis ac piſtoribus in his noſtris regionibus paſſim nota)abſque coitu provenire. Præcipuæ, quas afferebant rationes, hæ erant. Nempe in Frumento, in nova delato tabulata Frumentaria, in quibus nunquam antea aliquod frumentum locatum fuerat, prodibit Curculio, quod abſque aliquo progeneratione fieri neceſſum eſt. Deinde dicunt illi, multa Frumenti grana aperiemus, quæ omnino ſana atque illæſa ſunt, ita ut extrinſecus nullum omnio foramentulum inveniendum ſit, & intrinſecus perfectus ac vivens Curculio locatus erit.

Illos rationibus convincere conabar, inter alia dicens, nos hæcce animalcula nobis inſciis ex his tabulatis ad tabulata alia tranſferre poſſe. Frumenti enim commotor ex tabulatis veniat, ubi Curculio regnat, ille, ſe inſcio, facillime alquot frumenti grana, inquibus Curculio latet, vel Curculiones ipſos tam veſtibus quam calceis ſuis adhærentes, ſecum transferre poteſt ad alia tabulata frumentaria, in quibus antea Curculiones nunquam fuerant. Deinde Navigium, Currus, vel Vehiculum, quibus Frumentum vehitur, Curculionibus poſſunt eſſe infecta, quia iiſdem antea frumentum, Curculionibus infectum, vectum fuit, & ex his paucis tranſlatis Curculionibus, per progenerationem Curculiones oriri qoſſunt.

Expoſtulabam, ut primos Curculiones (quoniam tempus eſſet hybernum) ab ipſis inventos, ad me deferrent. 13 Martÿ aliquot Frumenti Grana accepi, quorum multa intrinſecus eſſent commeſa, ac Curculionibus commixta.

Tria ſumebam diſtincta vitra, in iiſdem 6. 8 aut 9. Curculiones & 8. 10. aut 12. Grana, ejuſmodi Frumenti, deponebam, de quo me certiorem reddere poſſem, Frumentum eſſe, in quibus nulli eſſent Curculiones, quoniam Frumentum illud jam per aliquot menſes in capſula quadam in Muſæo meo conſtitiſſet; & in quarto vitro Curculiones abſque Frumento deponebam, ſed hoc ultimum rejeci, quoniam poſt duodecim dies moriebantur. Et quia tempeſtas eſſet frigida, atque hæc animalcula plerumque jacebant abſque motu, vitra hæc in coriaceis thecis in ſacco portavi meo.

Non alia eram Opinione, quin toti mundo dilucide oſtendere potuiſſem, Curculionem ex Verme prodire, ac eum in finem aliquoties Curculionem mediante Microſcopio contemplabar.

Sed quod mihi in Obſervationibus meis ſummo erat impedimento, erant Curculionis excrementa, quæ magna copia vitro erant affixa, hæc excrementa erant oblonga, verſus alterum finem acuminatim decurrentia: Alia breviora figuram ovi repræſentabant, ac quoque aliquam claritatem. Curculiones non edere quoque cogitabam, quemadmodum volatiles Bombycum Creaturæ, ac multarum Multipedarum; ſed præter opinionem comperiebam meam, Curculionem Frumentum quoque conſumere, imo eaſdem totum Frumenti granum intrinſecus excavare poſſe, ac in eadem grana repere, & roſtro ſive ore ſuo (quod in principio capitis locatum eſt, atque admodum longum eſt pro proportione corporis ſui) per corticem Frumenti terebrare poſſe (auxilio admodum exilium dentium ad inſtar inſtrumentorum, quibus roſtrum in fine inſtructum eſt) & hoc modo initium commedendi Frumentum conficere ſive inſtituere.

Poſt 14. Dies, 27. Marty, aliquot Curculiones inter ſe counitos contemplabar, ac diu inter ſe affixos manere, Femella Marem portante ac cum eodem procurrente, & etſi eoſdem ſæpi-

sæpius (hoc modo counitos) inter se dejicerem, attamen iidem continuo manebant uniti.

Post hæc aliquot Curculiones aperiebam, ut Ova ex iisdem desumerem, sed me minime certiorem reddere quibam, num eorum aliquod signum contemplabar.

Postea Semen Virile Curculionis inquirebam, & circumcirca magnitudinem unius arenæ crassæ illius substantiæ colligebam, & mediante eximio & valde amplificante Microscopio visui opponebam meo, ac animadvertebam incomprehensibilem numerum viventium creaturarum, in dicta pauca substantia, adeo ut illi, qui hoc ipse non contemplatur, sit incredibile; imo mihi imaginabar, nullum exercitus Præfectum, etiamsi duos exercitus contra se invicem prælium conficere conspiceret, qui exercitus etsi quinquaginta millia hominum complerent, tam multiplicem hominum motum conspecturum esse, quam ego in illa dicta paucissima substantia seminis virilis contemplabar animalcula sese moventia, idque tam diu, ut, videndo defatigatus, hæc animalcula interficerem, quia in isto magno motu non nisi quam illorum capita & anteriorem partem corporum agnoscere quibam.

His animalculis mortuis, & a se invicem separatis, magna cum admiratione videbam longas & perquam exiles caudas, & in aliquibus duntaxat aliquantam crassitudinem in parte anteriori suorum corporum.

Porro (tam sæpe, quam de Curculionibus recordabar, & mihi ad eam rem occasio erat) Curculiones, vitro inclusos, observavi, ac passim eos coivisse contemplatus fui, sed nullam viventem creaturam animadverti, quam 10 Juny, cum inter Curculiones & frumentum duos breves ac crassos parvos vermiculos viderem jacentes, alter circum circa magnitudinis arenæ crassæ, ac alter quidem quarta parte major; Hanc ob causam vitrum aperire constituebam, in quo sex Curculiones erant conclusi, ac pervestigabam Frumenti grana, quæ apud

hos Curculiones jacuissent, quorum granorum duo omnino erant vacua. Ex altero horum [quod minimum commestum esse, pro ut externe apparebat, videbatur, attamen multis instructum erat foramentulis, quæ nudo oculo mimme erant conspicienda] trahebam perfectum Curculionem, qui flamineum habebat colorem: at isti, qui grandiorcs erant natu, & jam per tres circiter menses vitro inclusi fuissent, valde erant punici, & visui subnigri videbantur.

In alio vero Frumenti grano Curculionem videbam, qui admodum albus erat, jacentem cum suis ungulis, cornibus & rostro [quæ duo ultima capiti sunt counita] in tam concinno ordine, iuxta Curculionis corpus, veluti Bombycem eousque permutatum, ut creatura volans futurus sit, contemplari nobis imaginaremur: Hoc duntaxat cum discrimine quod hic albus Curculio ac nondum perfectus careret involucro, quemadmodum pupulæ sive vascula Bombycum [belgice tonnekens of popkens] habent.

Ex alio Frumenti grano magnum, brevem ac crassum expromebam vermem, circumcirca longitudinis Curculionis, ita ut, hos vermes intra paucos dies formam Curculionis recepturos esse, judicarem.

Porro alia aperiebam vitra, & ex Frumenti grano Curculionem expromebam, cujus albus color in rubrum permutari incipiebat, hic continuo partem corporis sui posteriorem commovebat.

Porro ex aliis Frumenti granis vermes diversæ magnitudinis expromebam.

Hos Curculiones, qui hucusque vitris inclusi fuerant, dissecare proposueram; sed quoniam eo tempore diversi nostræ regionis magnates me ad ædes meas invisebant, brevissimo temporis spatio omnes hi Curculiones aufugerant.

Observavi quoque, Curculiones tempore frigoris tam quietos jacere ut in iisdem ne minimus quidem motus animadverten-

ten-

tendus ſit, & cum tali tempore mortuos a vivis ſecernere vellem, calido halitu eoſdem perſpirabam, ac ſtatim vivi ſeſe movebant.

Jam quoque quartum habebam vitrum, cui ante 3 aut 4 circiter ſeptimanas octo Curculiones & quatuordecim Frumenti grana incluſeram, quæ quoque in ſacco portaſſem meo. Horum Frumenti granorum aliquot exiguis foramentulis perforata erant, & tria alia dimidia parte fere erant commeſa. Omnia frumenti grana aperui, at nullam creaturam in iiſdem animadvertere quivi, neque Ova in iiſdem obſervare.

Tres aut quatuor horum Curculionem aperui eorumque viſcera ex corpore illorum deſumpſi, ac duos eorum eſſe femellas comperi; ex una enim quinque diſtincta deſumebam Ova alba, quæ perfectam ſuam magnitudinem habere mihi imaginabar, & ex cæteris duo ejuſmodi Ova.

Poſtea adhuc diverſos alios aperui Curculiones, ac in iiſdem totum Ovarium animadverti, & aliqua iuſtam ſuam magnitudinem habere conſpexi, reliqua vero Ova gradatim eſſe minora.

Hinc concludebam, ut quemadmodum Bombycum Ululæ intra diem unum atque alterum quamplurima pariant Ova, ac deinde ſubito moriantur; e contrario curculionem quotidie ſaltem unum aut pauca parere Ova ac propterea Curculionem tam diu in vivis remanere, ut pro rato inſtar Bombycum aliarumque creaturarum quoque multiplicare poſſet. Nam Curculiones, de quibus hic verba facio, præterita æſtate omnino in vivis fuere.

Quod autem jam duos primo dictos vermes attinet, quos extra Frumenti granum in vitro inveni, hos ex hujusmodi Frumenti granis cediſſe confirmo, quæ grana a Curculionibus nequid nimis exeſa fuerunt, ac in iiſdem nimis magnum foramen confectum erat. Et quemadmodum magnam perfectionem in omnibus creaturis, etſi tam parvis eloqui neqeamus, animo concepi meo, numne longum illud roſtrum (in cujus

extremo fine os locatum eſt, & quod os dentibus ſive forficibus inſtructum eſt, quibus membra aperiendi & claudendi anexa ſunt, ac ab utraque parte ſibi in vicem reſpondent, ac in ſeſe concludunt) duntaxat tam longum debeat eſſe confectum, ut eodem exile profundum foramentulum in Frumenti grano conficeret, in quo Curculio Ovum pareret, quin alias Vermes ſive Ova ad nullam perfectionem pervenire poſſent; Siquando Curculio Ovum extra Frumenti granum deponeret, ac inde Vermis prodiret, tali Vermi impoſſibile foret, ut per Frumenti corticem perforare poſſet. Ac quoque ſi Curculio diverſa Ova in uno Frumenti grano collocaret, ac exinde Vermes prodirent, hoſce Vermes ſibi invicem impedimento futuros, quia ex uno Frumenti grano juſtum alimentum concipere non poſſent; ita ut unum Frumenti granum duntaxat unum vermen (ex quo unus prodit Curculio) alere poſſit.

Inter alia quoque unum Frumenti granum aperui, in quo exiguum foramentulum confectum eſſe contemplabar, & exinde unum Curculionis Ovum extrahebam, ac quoque comperiebam, farinam Frumenti circum iſtum locum, in quo Ovum jacuerat, aliquo modo eſſe diſſolutam: unde conjiciebam, Curculionem, antequam in hoc Foramentulo ovum depoſuiſſet ſuum, farinam ibidem locorum (roſtro ſuo) paulisper a ſe invicem ſeparaſſe, partim ut ovum molliter jaceret, patrim, ut, cum perquam exilis Vermiculus ex Ovo proreperet, hac molli & diſſoluta farina pro primo ſuo alimento uti poſſet.

Porro contemplatus ſum, Curculiones in Roſtro ſuo duo aculeorum inſtar habere corpora, quæ veluti contra forfices orificii continuo colludebant, Curculione forfices aut aperiente, aut claudente.

Dicto 10 Juny duos maximorum Vermium, ex Frumento deſumtorum, vitro incluſeram, illudque vitrum in ſacco porta-

taveram meo, ea intentione, num fieri poſſet, ut hi Vermes coram viſu meo in Curculiones mutarentur. Hos Vermes bis aut ter de die conſpexi, & alter mihi, poſtquam duos vixiſſet dies, morte ereptus eſt, ex cauſa, mihi imaginor, quia eundem parumper læſeram. Alter vero continuo ſeſe extraordinarie movebat, tam contrahendo ac corpus incurvando, ut mihi imaginarer, omnem hunc ipſius laborem nullum alium in finem tendere, quam ut cutem diſtringeret ſuam, ac ut mutaretur in Curculionem.

15 Juny videbam, cutem, caput contegentem (& cui duæ forfices annexæ ſunt, quibus Frumenti farinam confringit, ut ipſi pro alimento inſerviret, ac quæ forfices flammineum habent colorem) veluti a capite ſeparatam conſiſtere videri, adeo ut hoc ſpectaculum mihi appareret, veluti hæc cutis in capite conſtituta eſſet.

16 Juny circa ſextam matutinam, rurſus hunc obſervabam Vermem ac tum, utraque capitis latera ſcuto aut fortiori cute, quam reliquam corporis partem, conveſtita fuiſſe, cum his hic antea memoratis forficibus illis, lateribus annexis, ac ſuperne in capite tertium ſcutum ſeparatum a corpore jacere, videbam.

Ac animal hoc intuens, non tantum roſtrum ac omnes ungulas, verum etiam totum Circulionis corpus agnoſcere quibam, hoc ſaltem cum deſcrimine, hunc Circulionem admodum eſſe album ac cum ſuo roſtro, cornibus & ungulis in tam concinno ordine jacere, veluti [ut ſupra adhuc dictum eſt] pupulam aut vaſculum Bombycis conſpiceremus, & hoc animal nihil aliud agebat, quam ſeſe continuo cum poſteriore parte corporis movere.

Porro per quam exilem ac in ſeſe in volutam particulam ſive cuticulam videbam jacere in vitro, quam mihi imaginabar eſſe tenuem membranam, qua corpus Circulionis conveſtitum fuiſſet, cum adhuc Vermis erat, & quæ mutatione corporis diſtricta fuerat.

Me-

Memoratam pupulam iuxta aliam adhuc in ſacco portare meo continuavi, ea intentione, ut animadveterem; quantum temporis huic albæ pupulæ opus eſſet, ad rubrum colorem aſſumendum, ac ut currens fieret Curculio. Sed quatuor aut quique dies has pupulas mecum portaveram, cum morerentur.

Hujus rei cauſam eſſe mihi imaginabar, nempe, humorem ex hiſce animalculis nimia ſacci mei ſiccitate evaporaſſe.

Qua propter juſtæ perfectionis Vermem in medio diſciſſo Frumenti grano in capſula jacere ſivi, ac obſervavi, eundem 21 Junii in pupulam ſive vaſculum eſſe mutatum. Hoc vaſculum quotidie conſpexi, & tam cito particulam illam frumenti minimo motu non attingebam, quin illud Animal, quod tanquam vaſculum in ſeſe counitum jacebat, vehementiſſime corpus ſuum moveret.

4. Junii Hoc Animal rubrum recipere colorem conſpiciebam.

5. Junii Color adhuc magis rubeſcebat: ac tum hoc animal non tantum corpus movere ſuum videbam, verum etiam ungulas ſuas, cornua ac roſtrum. Et quoniam poſt hoc tempus animal rubore accreſens videbam, cæteris obſervati onibus meis ſuperſedebam.

Iterum de novo diverſos Curculiones ad me deferri juſſi, quoniam illud erat tempus, quod in Horreis ſive in tabulatis frumentariis ob calorem multiplicent, & quia nunquam aliquod Ovum vitro affixum inveneram, in quo Curculiones & frumentum una erant, tres Curculiones, quos feminini ſexus eſſe judicabam, vitro, abſque alterius rei comixtione, incluſi, ac obſervavi, eaſdem inter viginti quatuor horarum ſpatium quatuor peperiſſe Ova.

Quia multi, quid ſit Curculio, neſciunt, Curculionem tam magnum, ut eſt, depingi, mihi viſum fuit, qui hic Fig: 1. repræſentatur.

Me-

Mediante Microſcopio roſtrum Curculionis depingi curavi, ut judicarem, quibus inſtrumentis Curculiones foramina in Frumento rodant, partim ut ex Frumento alimentum reciperent ſuum, partim ut in confectis foraminibus ova deponerent ſua. Nam ac cætera Animantia nidos ſuos præparare ſciunt, ad pullos ſuos in iiſdem educandos, ſic quoque Curculioni innatum eſt, ut non alio loco deponere conetur Ova ſua, quam ubi animalcula, ex Ovis producta, alimentum ſuum recipere poſſunt, & hoc eſt in Frumenti granis.

Fig: 2. B. C. D. E. eſt roſtrum Curculionis, quod tam rectum non eſt, ut hic depictum eſt, ſed incurvatum decurrit, cum a latere conſpicitur, pro ut hic B. I. D. indicatur: & quando illud roſtrum hoc modo depingi curaſſem, tum orificium ejuſdem, quod aliqua ex parte patet, cum forficibus ſuis non foret conſpiciendum, pro ut hic litera D. indicatur. Intra haſce forfices unus aculeorum ſeſe oſtendit, quos aculeos nunquam animadvertere potui, eoſdem a Curculionibus longius ex ore ſuo produci quam ad extremitatem ſive altitudinem forficum in D. ita ut mihi imaginarer, hoſce aculeos non alium in uſum eſſe confectos, quam ad corticem granorum Frumenti, & farinam confringendam: quanquam aculeos, ex roſtro extractos, tam longos ac roſtrum eſſe, contemplabar.

F. G. H. ſunt duo cornua.

A. B. F. eſt capitis pars, & in B. indicantur rotundi globuli, qui Mediante Microſcopio ſeſe oſtendunt, veluti nudo noſtro oculo in concinno ordine juxta ſe invicem videremus jacere admodum exilia Coralia nigra, quod conſtituebam oculorum alterum eſſe.

Mares Curculionum aperiens, plerumque, me membrum virile videre, firmiter imaginatus fui. Hoc corpus ſubrubrum pellucidumque habebat colorem, parumque erat incurvatum, &

absque tali incurvatione dicti membri, curculio minime coire posset, quoniam partes posteriores corporis duris sunt contectæ scutis: deinde quia membrum muliebre, magis quam in aliis animalibus inferne situm est; cum enim Mas fæmellæ counitus insidet, tum masculus duntaxat dimidium pertingit corpus fæmellæ.

Imaginarium hoc membrum Virile ex Curculione desumpsi, idemque Microscopio opposui, pro ut hic fig 3. M. L. K. N. indicatur

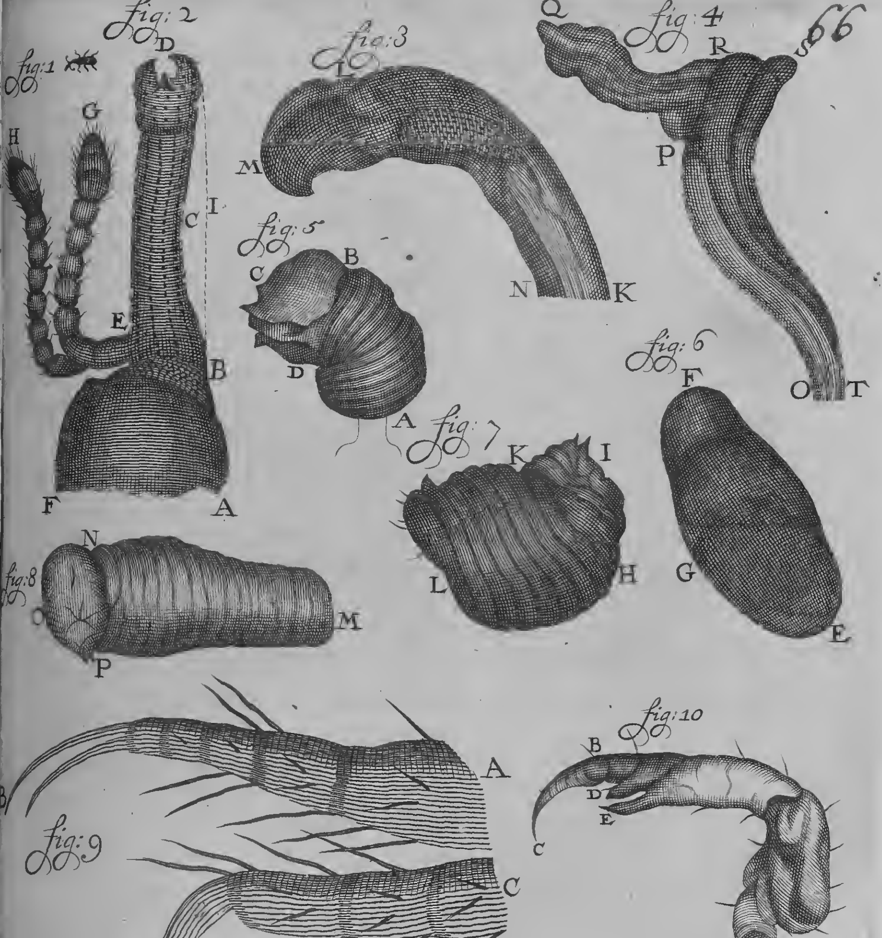
Hoc vero paulo accuratiori perquirens animadversione, me in opinione mea deceptum esse comperiebam; hoc enim corpus non erat membrum virile, sed duntaxat theca sive membri virilis vagina, & quemadmodum hæc vagina dura sive cornuta est, sic e contrario membrum virile erat molle ac flexibile, & ex eodem (cum aeri esset expositum) multa evaporabat materia humida, & exinde fiebat tenuior.

Hoc membrum virile Curculio non citius educit ex theca sive ex vagina sua, ante quam maxima ex parte vaginam in membrum muliebre fæmellæ introduxit. Locus vaginæ, unde membrum virile prodit, is est in dicta figura intra L. M. Membrum virile, vagina sua denudatum, diversis vicibus oculis opposui meis, ac unum horum membrorum laminæ incisori in manibus tradidi, ut idem tali modo depingeret, quali videret.

Fig: 4. O. P. S. T. est membri virilis vagina. & P. Q. R. est membrum virile e sua vagina, quod thecæ sive vaginæ arcte est counitum.

Sæpius quoque contemplatus sum, quando membrum virile intempestive ex muliebri membro prodibat, illud supra modum crassum atque extumidum esse, hoc videns mihi imaginabar, hanc extumescentiam esse necessariam, & absque hac hæc animalia in coitu non admodum diu counita mansura.

rur-


fig:1
fig:2
fig:3
fig:4
66
fig:5
fig:6
fig:7
fig:8
fig:9
fig:10
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T

Rurſum de novo diverſa aperui frumenti grana, & præſertim ea, in quibus Curculiones exiguum confecerant foramentulum: ac tandem tria ac quatuor inveni Frumenti grana, ex quibus tales exiles vermes extrahebam, qui non niſi magnitudinem unius arenulæ conficiebant, ſive implebant, quos vermes jam recenter ex Curculionum Ovis prodiſſe, mihi certiſſime imaginabar

Et inter hos unus erat, cujus corpus tam exigua farinacea materia conſitum erat, ut Pictor, mediante Microſcopio contemplans, plurima membra ac caput agnoſcere poſſet, prout fig: 5. ubi litteris A. B. C. corpus, & B. C. D. caput indicatur: ſed hoc animalculum non vidi vividum, num igitur ego, illud ex frumento deſumens, occiderim, num vero in frumento mortuum fuiſſet huc uſque mihi ignotum.

Antea dixi, me Curculiones vitro ſine frumemti granis, aut alia aliqua materia, incluſiſſe. Ut Ova ſua vitro affixa apparerent, Horum Ovorum unum quoque Microſcopio oppoſui idemque depingi curavi, ut fig: E. F. G. Ex his dictis Ovis ſeptem jam diebus præteritis Vermes accepi, & ſimulac illos deprehendebam, ilico Microſcopio oppoſui, ac unum eorum, in tergo decumbentem, depingi curavi.

Fig: 7. eſt dictus ille vermis, ita ut H. I. K. L. ſit caput, & K. L. H. corpus. Hic vermis ſeſe vehementer movebat, ac parum quiſcens totum corpus in ſeſe contrahebat, & hoc modo pictor eundem depinxit: idemque juſtæ perfectionis ſive ſtaturæ attamen non aliam habet figuram, & quidem præſertim, cum illud advenerit tempus, ut in Curculionem ſit mutandus.

Adhuc alterum habebam vermem Microſcopio alteri oppoſitum, hunc vermem in parte ſua poſteriori alicui rei annexeram ſive adſtrinxeram, poſtquam bis viginti quatuor horas Microſcopio oppoſitus fuerat, & adhuc in vivis, eundum hoc

 modo

modo depingi curavi, cum corpus suum in longitudinem distenderet, pro ut hic Fig: 8. litteris M. N. O. P. indicatur.

Hi vermes sese admodum parumper dislocare possunt, ita ut duntaxat, ut in Frumenti grano habitarent, nati esse videantur Si enim Curculio Ovum sive Ova sua non nisi quam in interna parte grani Frumenti deponat, me judice vermis alimentum ut recipiat suum, ac Curculio fiat, impossibile est.

Hoc cum ita sit, optime nobis satisfacere, ac rationes proponere possumus, in Frumenti granis, quæ sæpius moventur ac removentur, Curculiones exiguum in modum saltem progenerare posse. Paraverit enim hodie Curculio duo aut tria Frumenti grana, ad Ova sua in iisdem deponenda, & si paulo post Frumentum moveatur aut dissipetur, ac tempore Ova sua deponendi jam instante, ac præparata ad id grana non deprehendenti, ipsi, Ova externe in granis deponenda sunt, ubi vermes ex Ovis suis prodeuntes tanquam in infæcundo jacent agro, ac ipsis ibidem moriendum est: & e contrario si Frmentmm parum aut nihil moveatur, Curculio maximum in modum multiplicare potest, quia præparata sua Frumenti grana, (quæ tanquam Ovorum nidi sunt) reperire novit. Deinde Curculio admodum multiplicat, quia diu vivit, nam Curculiones, quos in mense Martii accepi (& inter quos natu minores, procul dubio circiter annum nati essent) tam vehementer vivunt, ac alius Curculio possit; & cui, quamdiu vivent, notum est?

Plures adhuc mearum annotationum, in Curculionibus occludendis & observandis a me institutarum, hic adjungerem; sed, hæc hic memorata sufficere judico, ut Nobil: Vest: ac omnes Docti percipere possent, Curculiones non nisi mediante progeneratione posse provenire; nempe, Curculionem coire, Ova parere, ex iis Ovis vermes prodire, eosque vermes in Curculiones permutari. At num hoc Frumen-

tari-

tariis, Pistoribus, Molitoribus, aliisque non ultra vulgus sapientibus, a quibus toties circa progenerationem Curculionum quam plurimas perpessus sum objectiones, sufficiat, adhuc admodum dubito. Attamen in concussæ veritatis esse confirmo; pro ut jam satis clarum demonstratum dedi de Curculionibus, eosdem non nisi mediante progeneratione posse provenire, sic sese rem debere habere cum omnibus creaturis motu aliquo præditis (quod in animantibus animam viventem nominamus) Nam etsi tam exiguum sit animalculim, prima ejus formatio ab origine creatonis dependet; & aliter si esset nempe ut ex immobili materia, puta Lapide, Ligno, Terra, Plantis, seminibus &c. corpus aliquod prodiret. quod (ut supra dictum) mobile erat, illud foret Miraculum; ac formatio ejusdem de novo a supremo Omnipotenti dependeret Creatore.

Et quemadmodum in aliqua mearum præteritarum Epistolarum dixi, nullam Arborem de novo Formari sive creari, sed Arbores Earumque formationes dependere a principio sive recenti Planta, in seminibus collocata. Sic omnes creaturæ, mobili sive viventi anima præditæ, dependent a primo earum genere; & ut melius dicam, dependent ab animalculis vivis sive moventibus, in semine virili ab origine creationis confectis.

Aliquibus hoc quidem quid miri videretur, ac me quidem iterum ad progenerationem aliorum exilium animalculorum demitterent; sed cui tantus lubet labor, quantum in perscrutatione Curculionis (cum quo plus quam quatuor menses hinc inde occupatus fui) adhibui.

Parva animalcula integra depingenda curare, non admodum deditus sum, quia exinde parum utilitatis ad nos redire postet; & hæc est ratio, quare duntaxat aliquas Curculionis particulas depingendas curavi.

Ad me fama alicujus Libelli delata est, & mirum in mo-

dum ille Libellus laudibus eſt elatus, tractans de Microſcopicis Obſervationibus, quæ ſupra modum erant amplificantes, qui Libellus in Noviſſimis divendebatur Nundinis Francofurtenſibus. Hunc Libellum habendi percupidus eram, ſub ſpe, me lucis aliquid inde recepturum: ſed ſimulac iſtum librum, nomine Micrographia Nova, a D: Joh: Franciſco Griendelio edita, accepiſſem, eundem mihi ad nullam rem prorſus utilem eſſe comperiebam: nam parvæ creaturæ, quæ ibidem inter alias erant depictæ, ut Pediculus: Pulex, Formica &c. magnæ quidem erant, at admodum imperfectæ & deformes erant depinctæ. Numne hoc fiat ex defectu bonorum Microſcopiorum, numne Pictor ſit in cauſa, mihi ignotum eſt: duas duntaxat ungulas Pediculi, iſto in libro depictas, hic depingendas curavi, deformitatem illarum indicandi ergo.

Fig: 9 A. B. & C. D. ſunt duæ Pediculi ungulæ, quæ in jam ſtatim memorata Micrographia Pag: 14. depictæ ſunt, & quæ ungulæ ibidem I. & C. indicantur.

Sæpius Pediculos mediante Microſcopio depictos contemplatus fui, at illi omnes a meis diſcrepant Obſervationibus.

Ante duodecim circiter annos ad Nobilita: Veſt: delineationem ungulæ Pediculi miſi, ut ex ea bonam diſpoſitionem tam exilis creaturæ conſpicere poſſent. Et quoniam ejuſdem ungulæ adhuc delineationem invenerim, eandem hic quoque imprimi curavi, ut formatio ungulæ Pediculi, pro ut eandem Pictori demonſtravi, ac ille eandem ad vivum expreſſit ſive depinxit, in comparatione iſtius formationis, pro ut eadem in Germania depicta eſt, conſpici poſſet.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. eſt una e ſex ungulis pediculi: B. C. D. Eſt magnus unguis, quo Pediculo in unaquaque ungula neceſſario opus eſt. Cum enim pediculus in corpore, nullis crinibus

nibus obsito, versatur, hoc ungue supremam apprehendit cuticulam, ad aculeum (quem in capite conservat suo, & mediante quo sanguinem e corpore extrahit) vi quadam corpori imprimendum.

Ac crines deprehendens, eosdem tum dicto ungue aut inter unguem apprehendit, aut comprehendit, & ea parte in ungula, quæ in D. eminet, quæ particula quoque exili admodum unguiculo instructa est, & adhuc magis intra partem E: quam pollicem ungulæ Pediculi appello, qui pollex exili ungniculo instructus est. Nam æque ac nos nostro ad aliquid apprehendendum utimur manuum nostarum pollice, sic quoque Pediculus suo ad crinem apprehendendum utitur pollice.

A. F. G. Est membrum Pediculi pectori annexum.

Unguem pediculi mihi majorem repræsentare possum, quam hic integra ungula depicta est; sed tam ampliantibus non utor vitris, nisi necessitas ad id cogat; jam satis superque nos corpus aliquod ampliare judico, cum satis distincte omnia membra contemplari possimus.

Si Doctorum Mundo me inserviturum scirem, indicando aculeum Pediculi, quem in capite gerit, aculeum, quem in parte posteriori corporis gerit, & membrum virile ejusdem, ea omnia hic depingenda curarem.

Regiæ suæ Majestati Magnæ Brittaniæ (cum ultima vice in hisce erat regionibus, mihique istum afficiebat honorem, ut, exigui valoris contemplationes meas conspiciendi ergo, ad. Ædes meas veniret) inter alia quoque supra memoratas Pediculi partes demonstravi, ac supra memoratum aculei usum, quem Pediculus in posteriori sua corporis parte gerit, unde rationes depromebam, quare Milites, pluvia madidi, magis a Pediculis infestentur, quam tempestate sicca. Quod admodum placebat.

Ratio hæc erat, quando Pediculus aculeum suum ex capite sive ore in cutem deducet, tum a vestibus in corpus non est

com

comprimendus, ſed, laxo illi opus eſt loco, ad anteriorem corporis ſui partem inflectendam. Imo ſæpius vidi, ut Pediculis dictum aculeum in corpus deducenti, poſteriorem corporis ſui partem tam alte elevaret, veluti in capite conſiſteret ſuo. Quando igitur tam vehementer pluit, & militum veſtes pluvia cum ſint madidæ, omnibus notum eſt tam madidas Veſtes multo arctius corpus concludere, quam cum ſint ſiccæ, quia particulæ aquoſæ comprehendunt unumquodque filum ſive crinem, ex quibus veſtes ſunt compoſitæ: Deinde particulæ aquoſæ ipſe tranſeunt in unumquodque filum ſive lanam.

Hæ particulæ aquoſæ locum occupent, neceſſum eſt, ac per conſequens veſtis fiat craſſior oportet, & hoc modo arctius corpus concludere, quam tempore ſicco. Pediculus jam ob veſtem, tam arcte corpori counitam ſive annexam, tali in caſu anteriorem corporis ſui partem non incurvare poteſt, multo minus poſteriorem corporis ſui partem in rectum erigere ſtatum, ac proinde, alimentum cum hoc modo recipere nequeat, cuti ſæpe iſtum infigit aculeum, quem in poſteriore corporis ſui parte gerit; unde tum patiens corpus ſuum hinc inde motitare aut diſtrahere incipit, quod nos præ pruritu corpus agitare nominamus, tali in caſu pediculus recipit ſpatium, partim ad ſemetipſum diſlocandum, cum amplius habeat ſpatium, & partim ad aculeum ſuum cuti infigendum, unde ipſi alimentum recipiendum eſt.

Quando oculos conjeci meos in delineationem Formicæ in ſupra memorata Micrographia, & juxta eam mediante Microſcopio viventem obſervavi Formicam, eandem memoratam delineationem tam imperfectam ac deformem, quam delineationem pediculi inveni ſive comperi.

Diverſas aperui Formicas, & in aliquibus aliquot admodum perexiles pellucidas reperi particulas, quas Ovarium conſtituentes mihi imaginabar.

Cum nuper Formicarum nidum in horto commoverem meo,

meo, ac ibi contemplarer, unum Formicæ ovum non tantum alteri magnitudine excellere; ſed quoque aliquot Formicas ipſas adhuc admodum eſſe albas, ac veluti ſine motu jacere videri, uſque dum ad juſtam perveniſſent magnitudinem, longe alias concipiebam cogitationes, quam aliqui huc uſque de formicis habuerunt. Nempe formicas æque ac Curculiones, aliaque hujus generis animalcula (in his frigidis Regionibus) tempore hyberno tanquam immobilia, & abſque conſumptione cibi jacere; ac omnem illam ciborum congregationem, tempore æſtivo in nidos collatorum eum in finem duntaxat eſſe, ut exinde pullos alerent ſuos.

Hæ meæ cogitationes multis quidem alienæ ac miræ videbuntur; ſed quomodo nobis eſt credibile, ut Ovum alicujus animantis non tantum parte poſteriori illius animantis unde prodiit, eſſet majus, ſed quoque ut illud ſucceſſu temporis tam magnum fiat, quam totum patris aut matris corpous, antequam ſe ad currendum conferat? & huc uſque cum pervenerit, nullam poſtea recipiat magnitudinem ſive incrementum. Hoc videmus in formica, numne res ſic quoque ſeſe habeat in aliqua animali creatura, neſcio, mihi autem nunquam occurrit.

Hæc Ova [ſecundum omnem veri ſimilitudinem] in ipſo partu admodum exilia ſint, & continuo magnitudine accreſcant oportet. Hoc ſi ita ſit, nobis ſtatuendum eſt, hiſce Ovis perpetuo alimentum aliquod adferri debere, ſi magnitudine augerent. unde concludere poſſumus, congregationem ſive ciborum apportationem, quos formicæ in æſtate ad nidos deferunt ſuos, maxime eſſe ad ſe & Ova ſua ſuſtentanda.

Hanc meam opinionem multorum contra dictionibus ſubjectam fore, mihi haud ignotum, quoniam formicarum pulli in membrana ſive vellere concluſi jacent, ac per conſequens perceptu perquam difficile, quomodo illis, jam a corpore Matris ſeparatis, a Patre ſive Matre alimentum tribui poſ-

K ſit.

ſit. At nos multo minus concipere poſſumus, ut animalculum in Ovo jacens, illud Ovum una cum animalculo quotidie magnitudine accreſcere poſſit, abſque receptione alimenti. Sed hæc adhuc inveſtiganda reſtant.

Hoc Nobiliſſimi Viri eſt, quod Nobi: Veſt: jam temporis communicandum habebam, atque hanc epiſtolam nomini Nobiliſſimi Domini Roberti Boyle adſcribendam, quoniam eram conſcius, Veſt: Nobilita: circa hoc tempus anni nullam habere congregationem, ac hiſce manebo.

Nobliſſimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

Epi-

EPISTOLA de 9 Septemb: 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS.

Meram esse imaginationem, nempe, quod exilis juvenis Formica in Ovo Formicæ formetur. quod nos Formicæ Ovum putamus, est brevis ac crassus Vermis: hi Vermes transformantur in Pupulas. Ipsissima Formicarum Ova magnitudinem unius arenæ non excedunt. Vermis in Ovo. Cibum, quem Vermes formicini in corpore habent suo, nos juvenem judicamus Formicam. Vermes Formicini victum quærere nequeunt. Quod in Formicis diligentiam nominamus, est duntaxat ut pullis suis alimentum subministret, & hoc ex innato sit impulsu. Formica sese non componit ad hominem mordendum, sed aculeo suo pungendum, eundemque in posteriori corporis sui parte gerit. Humorem ex aculeo deducit suo, isdemque dolorem & extumescentiam excitat. Atque hæ sunt rubræ Formicæ. Subnigræ Formicæ, ex quarum Ovis quoque Vermes prodeunt, quæ nulla ex parte hac in re a præcedentibus differunt. Cum hæ ad perfectam pervenerint magnitudinem, semetipsas lana quadam obvolvunt, ut Bombyces, atque in hac lana transformatur Vermis in Formicam. Erramus quando hanc telam Formicæ Ovum nominamus. Tertium Formicarum genus, quæ subrufæ sunt. quomodo Formicæ pullos suos alant, & quam ob causam cibum in nidos deferant suos.

Delfis in Hollandia.

Noblissimi Domini.

POst ultimæ meæ Epistolæ absolutionem, iterum cogitationes meas in Formicas conjeci, firmiterque mihi imaginatus sum, in sic dicto Formicæ Ovo, juvenem formari Formicam: eoque magis, quia Germanus Author noster (cujus in præcedenti mea Epistola mentionem feci) nobis Formicam in Formicæ Ovo depinxerat, cujus effigies hic est adjuncta, ut Fig: 1. Quod Ovum fere in hac delineatione duntaxat tanquam octava pars magnitudinis perfectæ Formicæ demonstratur. Attamen affirmationem meam rejeci, ac mihi ipsi visum fuit, illius rei veritatem indagare, ac præterea, si fieri posset, detegere, quo modo sic dicta Formicarum Ova magnitudine accrescant.

Et recordans, me in horto meo non debere premi inopia Nidorum Formicarum, quoniam antehac ab illis maxime fueram infestatus, pastinum terrâ plenum, Formicis ac Ovis commixtâ, in puram deposui chartam, ac ante eam in sella me composui, & perquam accurate Formicas observavi (quarum consuetudo est, Ova auferre sua, cum nidus earum commovetur) ac multis, quod gerebant, demi, ac observavi, illud, quod pleræque auferebant, nihil aliud esse, quam Formicam, omnino albam, & sine motu, ac quoque in aliis, his formicis similibus, subalbum colorem jam omnino in rufum esse mutatum. Aliæ album gestabant corpus, quod oblongum erat, atque hoc esse imaginaria illa Ova statuebam.

Hæc ultima generatim tam parva esse conspiciebam, ut vulgaris est arena. Ita ut primum duntaxat animadverterem illud, quod Formicæ gestabant, illisque eripiebam, quod mihi usui fore judicabam.

Eum

Eum in finem mecum diverſa nova vitra attuleram, in quibus unumquodque genus ſervabam, pro ut mihi poſſibile erat: & quoniam tum temporis non niſi unicum, ſupra modum amplificans, perſpicillum mecum habebam, perquirebam (poſtquam pleræque Formicæ aufugerant) terram (quæ ex luto & arena, inter ſe commixta, conſiſtebat) in qua adhuc diverſas perquam exiles albas particulas reperiebam; ſed inter illas quoque particulas quaſdem arenoſas mecum ſumebam, quas particulas a Formicis ortas judicabam.

Domum veniens, allata illa genera mediante Microſcopio examini ſubjiciebam meo, ac comperiebam, maximas figuras, proxime ad Formicas accedentes, non formam Formicæ aſſumpſiſſe, ſed juſtam quoque Formicæ magnitudinem habere; hac duntaxat cum differentia, eaſdem penitus albas eſſe, & abſque motu, ac illarum ungulas & cornua in tam concinno ordine juxta ſe invicem jacere, pro ut ordinario multipedæ jacent, cum in volatiles mutantur creaturas [pro ut antea adhuc ſemel dictum] ſolummodo quod nulla jacerent obvolutæ membrana. Has Formicarum Ova eſſe, procul dubio judicatum erit.

Aliæ particulæ albæ, quæ quoque magnitudinis Formicæ erant, & quæ magis cum ovo conveniebant [cujus generis multas inveniebam] breves ac craſſos eſſe vermes comperiebam, qui in corpore ſuo nigram habebant maculam, quam procul dubio plurimi juvenem eſſe Formicam judicarint.

Hujus ultimi generis Vermes multos in ſacco geſtavi meo, ac obſervavi, quod, antequam hi vermes ad transformationem pervenirent, ſeſe ab hac nigra purgarent materia, quæ illorum eſſent excrementa. Horum aliquos vidi, qui intra viginti quatuor horas, alius vero intra bis viginti quatuor horarum ſpatium, cuticulam mutabant ſuam, ac in albam mutabantur pupulam. Horum vermium aliquos reperiebam, qui

gradatim tam parvi erant, ut parvitate unam ſuperarent arenam, & inter minutiſſimas praticulas, quas Formicis eripiebam, ac quoque e terra inquiſiveram, diverſa reperiebam Ova, quæ tam parva erant, ut eadem nudo oculo agnoſcere nequirem.

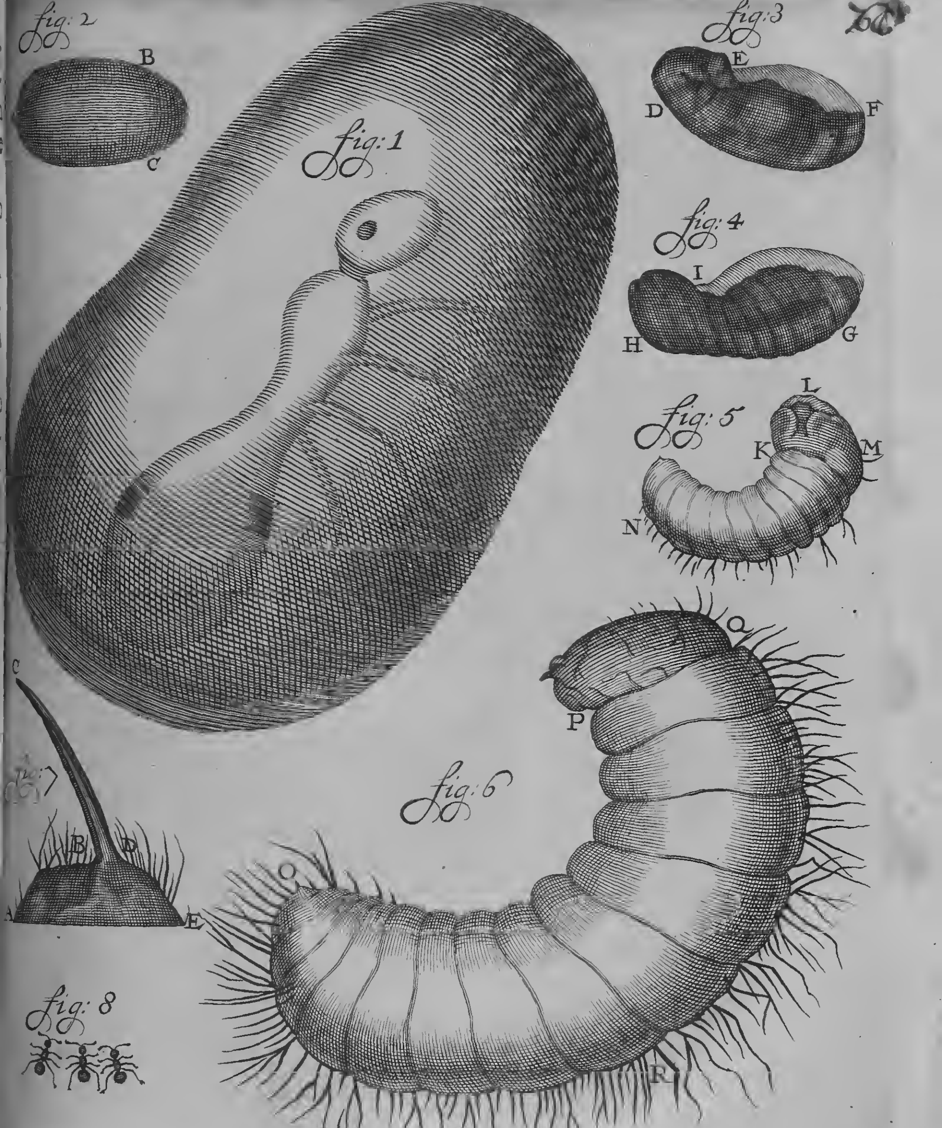
Tale Ovum Microſcopio oppoſui, ac depingi curavi, pro ut hic fig: 2 A. B. C. indicatur.

Porro ad exilitatem ſive parvitatem hujuſmodi Ovi ob oculos ponendam, idem in dimenſam detuli regulam, & mihi dicendum, nonaginta diametros craſſitudinis Ovi unius non poſſe conficere longitudinem unius pollicis.

Ovum quoque, Microſcopio oppoſui, in quo vermis eo uſque erat progreſſus, ut cum capite ſuo extra teſtam Ovi proveniſſet, qui hic Fig: 3 D. E. F. indicarur: ubi E. F. particula vitellii Ovi indicatur, quod pellucidum eſt, & non niſi aere oppletum.

Poſtquam hic ſupra dictum formicarum nidum penitus commoviſſem, poſtridie vehementer pluebat, ac tum ſequenti die cælum erat admodum ſerenum quapropter tum rurſus eundem locum, ubinam Formicarum nidus fuerat, contemplatum adibam.

Prope ad iſtum locum in terra duo de novo confecta reperiebam foramina, in quæ & ex quibus Formicæ continuo currebant. Terram, in qua hæc foramina erant confecta, ligone deſumebam, eandemque perveſtigabam ac in eadem multa reperiebam Ova ejuſdem parvitatis hic antea dictæ: hæc in diverſis recondebam vitris, ac aliqua in ſacco portabam meo, ac in aliquibus, poſt viginti quatuor horarum ſpatium, Vermem in Ovo perfectum eſſe, conſpiciebam. Sed inter iſta ova videbam quam plurima, in quibus Vermis partim ſaltem erat confectus, quoniam in Ovo erat mortuus, & Ovum maxima ex parte erat arefactum, ac teſta incurvationibus quibusdam erat contracta. Unum horum Ovorum


fig: 1
fig: 2
B
C
fig: 3
E
D
F
fig: 4
I
H
G
fig: 5
L
K
M
N
fig: 6
O
P
Q
R
fig: 7
C
B
D
A
E
fig: 8

rum quoque depingi curavi, quia Pictor in hoc ovo omnia vermis membra agnoscere quibat. Pro ut hic Fig: 4. G. H. I. indicatur.

Porro horum vermium unum, qui memorato tempore ex Ovis prorepserant, Microscopio opposui, & sic quoque depingi curavi, pro ut semetipsum ostendebat: ut Fig: 5. K. L. M. indicans caput, & M. N. K. corpus.

Hunc vermem attentis contemplans oculis, non mediocrem in magno ipsius motu capiebam recreationem, qui motus intrinsecus in capite fiebat (& si liceat dicere, in cerebro ipsius) nam hic motus tam regularis erat, veluti pulmonem in aliquo animante (mediante respiratione) nobis imaginaremur videre moventem.

Inter alios quoque tam exilis vermis orificium sunm aperiebat, veluti cibum appeteret, ac isto in motu exilem aereum globulum in os suum deferebat, qui per caput meabat, ac veluti in æsophagum descendebat.

Talem quoque vermem depingi curavi, qui ad talem pervenerat magnitudinem, ut corpus suum decimam partem magnitudinis justæ perfectionis vermis conficeret, ut Fig: 6. O. P. Q. R. Litteris P. Q. Caput, & reliquis corpus indicatur. Hi vermes aliquo modo incurvati jacent, cum juvenes sunt: At cum ad talem perveniant magnitudinem, ut fere sint perfecti, rectitudine accrescunt. Hic vermis multo minus amplificanti depictus est Microscopio, quam reliquæ sunt depictæ figuræ, unde hinc parvitas horum Ovorum optime dignoscenda est.

Quantitatem unius perfecti vermis mediante Microscopio quidem repræsentarem, at superfluum esse judico, quoniam in ultima depicta figura facillime nobis imaginari possumus, quo modo vermis sit constitutus, qui eanden retinet figuram, quando decies est major.

Mihi antehac nihil aliud imaginatum esse, confitendum est, quin

quin iſtos vermes [quos adhuc uſque, non aliter edocti, nomine Formicarum Ovorum inſignivimus] nudo contemplans oculo, re ipſa eſſent Ova Formicarum., & hanc nigram maculam, quam in corpore horum vermium conſpicimus, parvam atque juvenem nondum in lucem editam eſſe formicam.

Sed non ſatis admirari queo, quomodo quiſquam ſola duntaxat imaginatione ſeſe eo uſque ſeduci patiatur, ut, ſeſe mediante Microſcopio conſpicere, dicat, in ſic nominato Ovo exilem eamque imperfectam Formicam. Ac præterea corpus, caput, ungulas ac oculos ejuſdem depingat, cum e contrario nec illi nec nobis quicquam omnino in hoc verme [qui huc uſque Ovum eſt nominatus] ejuſdem rei occurat. Nam etſi vermes tam exiles forent, attamen, aliquos eorum ſubnigram in corpore habere maculam, contemplatus ſum; at alii; qui multo erant majores, imo etiam perfecti, ne minimum iſtius maculæ habebant ſignum. & rationem ſubnigræ hujus eſſentiæ, quam aliqui juvenem eſſe formicam ſibi imaginari audent, inveſtigans, & vermem aperiens, clariſſime contemplabar, hanc eſſe animalculi ſtomachum, & ſubnigram eſſentiam duntaxat ex cibo, in ſtomacho locato, cauſari: ac quoque, cum alius vermis hujus non eſſet particeps, diverſitatem ciborum rationem hujus eſſe, quo cibo vermis veſcebatur, qui cibus illis a formicis adferebatur: nam non tantum ſtomachum verum etium inteſtina ſtomacho annexa conſpiciebam, quæ globuloſis particulis, iiſdemque ſubnigris, completa erant.

Quomodo etiam poſſibile eſt nos in verme (quem Ovum nonominamus) admodum exilem poſſemus conſpicere creaturam? quoniam hic antea dixi, ipſiſſimum ac integrum vermem in Formicam transformari, hoc duntaxat cum diſcrimine, quod cuticula vermis non ad Formicæ corpus tranſeat. Sed hæc cuticula eſt tam parva, ut eadem ne centeſimam quidem partem vermis implere poſſit.

Hic vermis in corpore ſuo, excepto in ventre, multis eſt in-

inſtructus crinibus, & in movendo ſupra modum tardus eſt, adeo ut per raro illum corpus ſuum contrahere, ſive diſtendere videamus: ſed ſæpius caput movet ſuum, at minus os aperit ſuum; adeo ut victum quærendo ſuum ſit ineptiſſimus, &, ut ita dicam, immobilis in nido jaceat ſuo, ac ſeſe loco non moveat ſuo.

Ob has igitur rationes pater aut mater (quæ formicæ ſunt) aut potius ipſarum genus, huic vermi victum quærat, neceſſum eſt, ac continuo alimentum afferre.

Hoc cum ita ſit, vulgare illud dictum evertitur, nempe formicarum diligentiam, quam in cibo ad nidos ſuos deferendo adhibent, eum duntaxat in finem tendere, ut exinde in hyeme viverent, cum e contrario plurimum, imo cui notum, numne in eum finem duntaxat fiat, ut vermes, qui ex Ovis prodierunt ſuis (ac quibus, ſemetipſos alere, eſt impoſſibile) educarent, ac tam diu afferrent alimentum, uſque dum ad eum pervenerint ſtatum, ut Formicæ formam aſſumant.

Et quemadmodum de Curculionibus dixi, eoſdem non multa Ova ſimul uno eodemque tempore parere, ſicut e contrario volatiles creaturæ Bombycum, Multipedarum, & Muſcarum ſimul multa Ova pariunt, ſic quoque hæ Formicæ per totam æſtatem, nam diu vivunt, Ova pariunt ſua [pro ut ſaltem id menti inhæret meæ] hoc ſi ita ſit, illis quoque perpetua vermibus ſuis alimentum ſuppeditandi incumbit cura.

Hoc non niſi quam ex innato fit impulſu, nam alias pullis ſuis [qui vermes ſunt] præ fame moriendum foret.

Mihi haud ignotum, haſce meas poſitiones & obſervationes multorum contradictionibus obnoxias fore, quia tot homines de diligentia ac Formicarum cura in hyemem tam multa ſcripſerunt; ſed hæc omnia flocci pendo, meas cogitationes, pro ut ſentio, libere propono; imo a me

non alienum foret, Formicas per totam hyemem, ac præsertim cum admodum friget, absque aliquo alimento & absque aliquo motu sub terra (pro ut alia animalcula in aere, ut Pulex, Curculio aliaque) vivere posse.

Si enim attentione aliqua Formicam, in Autumno Uvas nostras depascentem, animadvertamus, & aliquo modo si sit frigidum, quam lente procurrat; inde conclusio haud est difficilis, frigore majores intendente vires, illi in media hyeme omnino quiescendum esse.

Nobis persuadere volunt, Formicas homines mordere, earumqui morsum esse venenosum.

Hoc nunquam animadvertere quivi, ac mihi certissimum esse videtur, Formicæ os eum in finem non esse creatum; partim quia compunctores, qui forficibus sive dentibus sunt instructi & qui in parte anteriore capitis circa orificium sunt constituti, tantam vim exerere nequeunt, ut per nostram supremam cuticulam usque in nostram sensitivam cuticulam imprimere valeant, compunctores enim sunt nimis breves, & dentes in iisdem plurimi cumultatim consistunt, adeo ut tam exili animalculo vires sufficientes & necessariæ ad tantam vim efficiendam, quæ ad penetrandum in ipsam usque sensitivam cutem requiruntur, desint. Deinde cum partes omnes, quibus Formica in ore suo instructa est, moventes conspiciamus, illæ non creatæ esse videntur, ad alicui animalculo dolorem afferendum.

Sæpius Formicam ex ore suo quatuor oblongas vidi proferentem particulas: at illæ sunt exilibus instructæ membris, propemodum ejusmodi formationis, pro ut cornua Formicæ sunt: ita ut dictæ Formicarum forfices nullum alium in finem mihi creatæ esse videantur, quam ad cibum conterendum, ac quoque præterea ad victum, pullis suis (qui vermes sunt) pro alimento necessarium, ibidem locorum deportandum; ubinam pulli jacent sui. Sed continuo, imo nescio numne semel

qui-

quidem mihi defuerit, Formicarum aculeum animadverti: at hic non in capite, sed in parte corporis posteriori collocatus erat; & quamprimum aliquo saltem Formicam dolore afficimus, statim aculeum [quem alias intra corpus suum occultat] e corpore producit suo, ac tum continuo non nisi pungere conatur; nam tum nihil aliud agit, quam ut partem corporis sui posteriorem incurvet, ac aculeum suum extra sive intra corpus suum commoveat.

Hic motus aculei Formicis tam proprius est, ut, etsi partem corporis posteriorem descindamus, adhuc ille aculei motus intra & extra corpus duret. Ita ut Formica punctione ipsa nobis non tantum dolorem afferat; sed productione aculei simul pellucidum e corpore suo profert laticem, quem usque ad finem aculei producere novit: Ita ut, hunc laticem nobis maximum adferre dolorem, mihi imaginer, idque ob asperrimas particulas salinosas, quibus hic humor est commixtus, atque has particulas gibbosas illas elevationes, quæ in cuticula cum pungimur, oriuntur nostra, causari.

Hi gibbi, quos a Formicis in illarum progeneratione observanda acceperam, plus mihi doloris afferebant, quam ut antea per totam meam vitam ab illis acceperim: Nam jam fere viginti sunt dilapsi anni, ut, vehementer tum ab illis punctus, tum temporis omnino observaverim, posteriorem Formicarum partem aculeo esse instructam.

Quamquam hic humor admodum perpaucus est, quem Formicæ e corpore proferunt suo, attamen omnia excogitabilia adhibui media, ut, si fieri posset, aliquas saltem in hoc humore animadverterem particulas: at nihil aliud contemplari potui, quam hanc substantiam (etsi tam pellucida & fluida erat) ex tam inevaporabilibus consistere particulis, veluti oleum fuisset: ac uno in loco me particulas conspicere jacentes, natura salis instructas, mihi imaginabar. Porro aliquot alias quidem conspiciebam particulas, sed his ob exilitatem suam nulla erat attribuenda figura.

 Hic

Hic dictus aculeus in extremitate ſua nullam habebat aperturam, ex qua hunc noxium proferebat laticem (quemadmodum antea dixi, tali humore noxio aculeum ſcorpii eſſe inſtructum) ſed aculeus hinc inde canali ſive foſſa quadam eſt inſtructus; veluti nobis hauſtrum conſpicere imaginaremur, quo nautæ noſtri ad vela ſua irriganda utuntur, ut eo velocius velis ſuis iter conficerent. Per hanc canalem ſive foſſam Formica hunc humorem ſuum efferre ſive protrudere novit, imo eo uſque ut eundem ad extremitatem aculei uſque deferat.

Quando hunc ipſi adimebam humorem, ipſi tamen nondum deerat humor; nam ſimulac contraxiſſet aculeum ſuum intra corpus, rurſus de novo, prolatione aculei, alium promebat humorem, atque hoc non ſemel, ſed ſæpius diverſis continuis vicibus faciebat.

Hoc contemplans, cogitationes meas conjeci in cauſam elevationis ſive tumoris cujuſdam, quem a Formica in bracchio acceperam meo, qui tumor omnes alios magnitudine ſuperabat. Quæ cauſa hac in re conſiſtit, nempe cum Formica in linteo bracchiali per bracchium aſcendiſſet, ac ſe ibidem ad pungendum conſtituiſſet, & antequam bracchium meum tam aliis quam linteo bracchiali denudaſſem, quod illa tum uno eodemque loco idque diverſis continuis vicibus aculeum in corpus meum produxiſſet ſuum, unde non parum hujus noxii humoris cuticulæ impreſſit, qui igitur per conſequens ibidem non vulgarem tumorem, majoremque dolorem excitavit.

Fig: 7. B, C. D. indicat Formicæ Aculeum. A. B. D. E. eſt particula poſterioris partis corporis Formicæ, quæ pars crinibus conſita eſt.

Hoc duntaxat dictum ſit de Formicis rubris, aut rubro colore inſtructis. Ac quoque in horto meo non aliud genus, quod ſaltem ſciam unquam vidi.

Porro

Porro ſecundum eſſe formicarum genus obſervavi, ſed has in horto non habebam meo, at eaſdem in aliis reperiebam hortis. Hæ Formicæ erant ſubnigræ, & paulo minores ſupra deſcriptis rubris formicis: & maxima ex parte non tam duro ac robuſto corpore. Parva enim preſſura poſteriorem partem corporis comprimere poteram, in qua parte corporis rubræ Formicæ valde duræ ſunt: ſic quoque (ut ſupra dixi, me continuo in primo dictis Formicis aculeum videre) in his ultimo dictis nullum aculeum animadvertere quibam, etſi plus quam viginti quinque harum nigrarum Formicarum aperuiſſem.

Quod autem vermium formationem attinet; qui quoque ex Ovis harum nigrarum Formicarum oriuntur, hi vermes non differebant a memoratis vermibus, qui ex Ovis rubrarum Formicarum prodeunt, quam quod hi Formicales Vermes aliquantulum eſſent minores, cum ad juſtam ſuam magnitudinem pervenerint.

Et quemadmodum primo dicti vermes ſeſe in pupulas commutabant (quales pupulas magno numero inter vermes conſpiciebam jacentes) ſic inter hos vermes ne unam quidem pupulam animadvertere quibam; ſed inter vermes magnum numerum ſic dictorum Formicarum Ovorum contemplabar, quæ in altero fine nigrum habebant punctulum, quorum Ovorum aliqua, domum veniens, aperui, ac contemplatus ſum, in quibuſdam perfectam eſſe Formicam, quæ aliquantulum ad nigredinem propendebat, in quibuſdam quoque Formica erat perfecta, ſed illa adhuc alba erat.

Teſta ſive involucrum hujus Formicæ mihi nec membrana nec cutis hujus vermis eſſe videbatur, quam in permutando diſtrinxiſſet; nam eadem erat omnino plana & abſque ruga.

Quoniam igitur mihi imaginari nequibam, quo modo hoc involucrum circum hanc Formicam formabatur; aliquos

perfectissimorum Vermium, quos postea ex alio Formicarum nido quæsiveram, in purum deposui vitrum, & cum per biduum in eodem jacuissent, contemplatus sum, cum his vermibus longe aliter situm esse, quam cum primis vermibus. Nam hi ultimi se ad nendum conferebant, quemadmodum Bombyces; & quando filum circiter latitudinem duorum crinium longitudine implebat; idem ore suo reliquis confectis filis annectunt (atque hoc procul dubio mediante aliqua glutinosa materia, quam ex ore proferunt suo) in nendo observare nequivi, se non nisi caput & duo membra proxime caput sita movere: atque intra biduum nendo eo usque promoverant, ut vermen non amplius agnoscere possem.

Quando jam hæc sic dicta Ova [quæ è Formicarum nido mecum sumpseram] quatuor dies in vitro in musæo constitissent meo, observabam in iisdem aliquas Formicas robore tali modo accrevisse, ut texturam, in qua jacebant, aperuissent, ac per vitrum incederent:

Hinc mihi quope apparebat, hos ultimos vermes, in per mutando in pupulam sive Formicam, non tantum statim omnia sua membra, ac totius corporis formam assumere, sed quoque post hanc permutationem in Formicam, nunquam amplius magnitudine accrescere, nisi in muscas permutentur. Ita ut illi quoque errent, qui in his sic dictis Formicarum Ovis parvas nondum perfectas Formicas conspicere dicunt, qui dilapsu temporis magnitudine accrescerent, cum e contrario nulla Formica in suo involucro erit, quin justam habeant magnitudinem.

Hoc si ita sit, huc usque vermibus, pupulis sive vasculis, ac quoque vermi sive Formicæ, in textura sua jacenti, perverso insignivimus nomine, nempe Formicarum Ovo: nam quemadmodum justa ratio dicendi nobis deest, nempe ut integram texturam Bombycum, in qua pupula sive vasculum adhuc conclusum jacet, Ovum Bombycis nominare possemus, sic

sic justa quoque ratio dicendi nobis deest, ut vermis, pupula, aut etiam textura Vermis, in qua vermis sive Formica conclusa jacet, Ovum Formicæ sit. Nam quantitatem justi Formicæ Ovi cum textura vermis comparanti, in qua Formica jacet [quæ nomine Ovi Formicæ insignitur] mihi dicere licitum est, prope centum & septuaginta quinque Formicarum Ova magnitudinem texturæ æquare posse, quam vermis composuit, & in qua in Formicam mutatur.

Antea dixi, in fine texturæ [quam Vermis Formicalis confecit] nigrum esse punctulum, atque hoc observans, excrementa me videre judicabam, quæ Vermis Formicalis exoneraverat, cum corpus suum purgaret, ut in Formicam mutaretur.

Hanc texturam vermis tam densam conficit, ut raro per eandem Formica sit agnoscenda, nisi, in textura jacens, eo usque pervenerit, ut nigrum colorem recipere incipiat, idque adhuc magis cum sese in involucro moveat.

In omnibus Formicarum nidis, quos pervestigavi, quoque contemplatus sum, Formicas quasdam esse alatas; at in nullis Formicarum nidis ne minimum quidem cibum, quem Formicæ colligere dicuntur, invenire potui: ita ut me ipsum adhuc magis certiorem redderem, Formicas in æstate sat habere, quod agant, advehendo & apportando victum in nidos suos, ad multiplices tam magnos quam parvos Formicarum vermes, quibus nidi Formicarum diversis in locis sunt oppleti, alendos ac fovendos.

Porro circa medium Augusti tempus, adhuc diversos Formicarum nidos, in quibus nigræ latebant Formicæ, in Tumulis arenariis, tam circa urbem Harlemum, quam alibi pervestigavi, sed nullos vermes, ex quibus hæ nascuntur Formicæ, neque texturam, quam vermis Formicalis conficit, sed duntaxat aliquas texturas vacuas [& ex quibus Formicæ prorepserant] reperi.

In aliquibus nidis plurimas Formicas in muscas esse mutatas, quo-

quoque contemplatus ſum, & inter has volatiles Formicas, quaſdam octies quidem majores vulgari nigra Formica eſſe contemplabar.

Poſtea rurſus in meo horto rubrarum Formicarum nidos perveſtigavi, ac iiſdem Formicas cum ſuis Ovis, vermes Formicales, ac pupulas, in tam eximia multitudine reperi, ut antea.

Diverſa quoque Frumenti grana ante Formicarum nidos depoſui, quia judicabam, has Formicas Frumenti granum deferendo non fore pares; at illas aliqua propenſione in granum Frumenti duci, animadvertere nequibam; duntaxat illas exile Hordei granum ad nidos deferre ſuos conſpiciebam.

Sic jam duplex Formicarum genus inveni; procul omni dubio plurima adhuc formicarum genera in his regionibus erunt, quæ tamen mihi nondum occurrerunt.

Quænam Formicarum genera in aliis reperiantur regionibus, quæ noſtras formicas magnitudine ſuperant, ac ibidem collectionem cibi, ac ordinem in ſua æconomia habere poſſent, pro ut nobis ea de re ſcripto refertur, me latet.

Hæ ſunt meæ non magni valoris annotationes, quas de Formicis annotavi, quibus mihi ipſi ſatisfeci, ac comperi: primo, Formicas perquam exilia gignere Ova: Secundo, ex Ovis vermes prodire, qui a Formicis aluntur: ac cibum, qui continuo in æſtate a Formicis ad nidos defertur ſuos, duntaxat vermibus ſuis alendis inſervire. Ac tertio, illud omne, quod aliqui Formicarum Ova nominant, eſſe vermes, pupulas aut texturam vermis Formicalis (cum verme aut pupula in eadem).

Ad quantitatem jam noſtrarum Formicarum indicandam, rubras depingi curavi Formicas, pro ut hic Fig: 8. indicatur.

Poſt hæc circiter duas horas ab urbe noſtra veni in conplantatum locum ac ædem magnificam, ubi ab operario quodam diverſi Formicarum nidi mihi demonſtrabantur, nempe rubrarum

brarum Formicarum, ac ejuſdem magnitudinis, cujus magnitudinis Formicas in horto meo quoque habeo, quibus magna copia Ovorum ac vermium, diverſæ magnitudinis, ac multæ pupulæ permixtæ erant: Ac quoque nidi nigrarum Formicarum, quæ Formicæ eodem progenerant modo, quo hic antea de rubris & nigris dictum eſt Formicis. Sed cum in pleriſque Formicarum nidis, & quidem nigrarum, iſto in tempore nulla omnino Ova aut vermes reperiſſem, in his omnibus nidis quoſdam reperiebam vermes, qui nendo erant occupati, ac pupulas in textura vermium jacentes. Ac quoque tertium Formicarum genus inveniebam, quæ lucido flavum habebant colorem: hæ ultimæ tam parvæ ac nigræ erant, ac in iiſdem nullum aculeum agnoſcere quibam.

Hi vermes, ex Ovis his prodeuntes, ac a Formicis ad juſtam educati magnitudinem, quoque abſque nendo mutabantur in Formicam, pro ut de rubris dixi Formicis.

Ut mihi porro ſatisfacerem, duos diſtinctos Formicarum nidos, ex horto meo cum aliqua terra, in qua pleræque Formicæ, Ova, eorundem vermes ac pupulæ inter commixtæ jacebant, in vitrum depoſui, quod circum circa novem pollices altum, ac ejuſdem circumferentia octo erat pollicum, eidem vitro vitreum impoſui tegumentum, eiſdem pro alimento dedi ſaccharum, fruſtum pyri, atque aliqua Ceraſa, illudque vitrum in Muſæo conſtitui meo ea intentione, ut, ſi fieri poſſet, obſervarem quo modo Formicæ vermes cibant ſuos; ſed deferebant ac munimento quodam defendebant in terra ſive ſub terram, Ova ſua, vermes ac pupulas, pro ut in viribus erat ſuis, ut continuo ſaltem aliquæ ſeſe viſui offerrent meo. At cum mentis aciem in immobilitatem vermium conjicerem, quæ hujuſmodi erat, ut (etſi hoc aut illo modo loco dimoverentur ſive auferrentur ſuo; aut quoque ibidem locorum ubi magna copia juxta ſe invicem jacebant) nullum omnino motum in iiſdem agnoſcere poſſem.

Cum præterea diversis vicibus contemplarer, Formicam cum ore suo in capite sive ore vermis immotam jacere; animo concipiebam meo, numne unum aut plura organa, quæ Formica in sive circa os gerit suum, eum in finem duntaxat sint creata, ad ea in os vermium ingerenda, per quæ ad vermes ex Formicis alimentum detruditur, quod in animantibus sugere nominamus.

Ex his observationibus animo præsupponebam meo, numne ille cibus [quem Formicas in his regionibus ad nidos deferre sive protrahere suos conspicimus] illud duntaxat sit, quod isto pro tempore tanquam superfluum repererint, quod intra corpus occultare nequeunt, atque illas hujusmodi cibum in angulis aliisque locis atque cavernis deponere, ad illud usque tempus, donec cibum e corpore suo vermibus Formicalibus tradiderint, ac e vestigio sese conferre ad cibum illum consumendum, quem forficibus suis attulerunt, atque hoc cibo in corpore suo iterum præparato, ut possit pro alimento vermibus Formicalibus inservire, has Formicas tum temporis [absque progressu ex cavernis suis] pullis suis [qui Vermes Formicales sunt] de novo alimentum suppeditare posse.

Hisce finem imponam, ac manebo.

Nobilissimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

Epi-

EPISTOLA de 17 Octobris 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

De Animalculis in Succino. Charta aduſta, quæ in Courlandia e Cælo delapſa eſſe dicitur, quidnam illud ſit, eademque imitata. Animalcula in aqua, ipſorumque motus. Vermes ex carme cujuſdem Matronæ. Quo modo iidem ibidem pervenerint. Iidem educati, mutantur in muſcas, hæ muſcæ pariunt ova, & ex iiſdem rurſus oriuntur muſcæ. Magna muſcarum copia trium menſium tempore. Motus Chijli in Acarorum inteſtinis. Urticarum aculeus, ipſius caverna, & in eadem caverna humor latet noxius, idemque dolorem ac tumorem excitat. Jndica Millepeda, ipſius vellicatio magnum excitat dolorem, & quænam illius ſit cauſa.

Delfis in Hollandia.

Nobiliſſimi Domini.

QUidam Medicinæ Doctor, natione Boroſſus, ut me inviſat, a me humillima petit Epiſtola, ac juxta hanc parva aliquot Fruſtula Succini ad me mittit, quæ, a duobus magni nominis Dominis in Boruſſia, ad me tranſmitti dicit.

In hiſce Succini fruſtulis diverſa erant animalcula, ut Muſcæ, unus Culex, una Aranea, & una Formica, & omnia hæc animalcula mediante Microſcopio obſervans, non tantum dilucide & diſtincte alas, verum etiam plumulas ac crines in iiſdem conſpiciebam, ac quoque elevatiunculas ſive corallioſas demonſtra-

tiones, ex quibus oculi dictorum animalculorum ſunt compoſiti; ac quoque contemplabar ungulas, crines & ungues in iiſdem tam diſtincte, veluti hujuſmodi animalculum nude Microſcopio oppoſitum fuiſſet. In uno quoque fruſtulorum Succini, fruſtulum ſtraminis conſpiciebam, in quo tubulos (ex quibus ſtramen conſtat) agnoſcere quibam.

Quo modo hæc animalcula in Succinum pervenerint, & quo modo Succinum conficitur, mihi eſt ignotum, ac aliorum ratiocinationibus hac de re aſſentiri nequimus, quæ eædem noſtris in oculis non admodum fide videntur dignæ, & nobis jam nulla occaſio in eam rem amplius inquirendi.

Idem ille Dominus inter alia narrat, famam ferri, in Courlandia e Cælo 14 aut 15 Martii 1686 fruſtum Chartæ deuſtæ in campum delapſum eſſe, quæ Charta tria quidem folia magna erat, cujus ſe fruſtulum habere dicebat, quod ille mediante Microſcopio obſervaverat, ſed ſe eadem de Charta nihil potuiſſe judicare. Et quoniam judicabat, me hanc imaginariam chartam videndi eſſe cupidum, ad me mediante Epiſtola fruſtulum illius tranſmiſit, cujus ciciter dimidium hiſce eſt adjunctum.

Hanc imaginariam Chartam non per mediam horam in ædibus habueram meis, quin mediante Microſcopio tantum lucis recepiſſem, ut, hanc Chartam fructum quendam eſſe, mihi imaginarer, qui ex aqua ortum traxiſſet ſuum: præterea confirmabam, hoc ſi verum eſſet, eundem ex aere in campos eſſe delapſum, conſtituebam, hanc materiam, primo ex aqua [mediante Nube quem nos hauſtrum Aereum, belgice een Hoos, nominamus] in cælum ſive aerem elevatam debere fuiſſe; ſed multo citius credo, mediante vehementi imbre, ſive liquefactione nivis [ſi regio ibidem ſit montoſa] aquam ex palude quadam ſive foſſis, hunc aut illum agrum inundaſſe, atque aquam nempe viridem hunc fructum, ex quo dicta hæc Charta conſtat, in gramineo quodam campo, aut in recenti frumento ſive ſegete permanſiſſe ſive locum obtinuiſſe ſuum, ac ibidem admodum rigide

de exaruiſſe, unde aliquo modo ſpeciem aduſtæ Chartæ aſſumpſit; præterea firmum ac fixum habebam, me hanc materiam magna copia in aliquibus ſtagnis, ut in foſſis ſive effoſſis agris ſæpius vidiſſe; duntaxat hoc mihi deerat, quomodo hanc materiam, ad nigram deducerem formam ſive eſſentiam. Hæc viridis ſubſtantia a vulgo quandoquidem Caſſuta ſed plurimum aquæ ariſta (ſive belgice Vlym) nominatur.

Ut hac in re mihi ſatisfacerem, me ad agros bituminoſos non procul ab urbe noſtra ſitos, conferre, animum inducebam meum; ſed in memoriam revocans meam, aquarum foſſas, urbem noſtram circumdantes, duobus diſtinctis locis ſepimento quodam eſſe interſeptas, ne quotidianus aquæ fluxus circum urbem, ſed per urbem flueret, me ibi locorum contuli, ubi aqua in foſſis urbanis minime movebatur, ubi hanc, jam dictam, aquæ ariſtam magna copia vidi. Hujus aquariæ ariſtæ aliquam copiam mecum ſumpſi, eandemque in diverſis Chartæ craſſæ foliis depoſui, atque ante ignem arefieri permiſi, ac contemplatus ſum, ubi admodum craſſe in ſe jacebat, nullo medio ex ſe ipſa ex admodum herbacea in ſubnigram commutari eſſentiam, & ubi non cumulata ſive ſimplex jacebat, ſuum herbaceum retinere colorem.

Porro de novo eandem ſic dictam Chartam aduſtam accuratiori examini ſubjiciebam meo, ac, jam perquam diſtincte hanc unam eandemque eſſe ſubſtantiam, ac veluti ejuſdem eſſe formationis, contemplabar: nam hanc viridem ſubſtantiam, prout eandem ex aqua deſumpſeram mediante vulgari Microſcopio obſervans, mihi conſpicere imaginabar haſce perquam exiles filamentoſas particulas, tenuitate crines longe ſuperantes, eſſe rotundas, earundemque membranas admodum eſſe pellucidas, quæ magna globulorum copia erant oppletæ, qui diverſæ erant magnitudinis, quorum plurimi fere ſextam globuli noſtri ſanguinis partem magnitudine implebant.

Et etiamſi hanc viridem ſubſtantiam ſive aquæ ariſtam exiguo digito in ſe cumulatam arefieri permitterem, attamen

eadem arefacta, non nisi crassitiem chartæ retinebam, unde concludendum est, quantam aquosarum particularum copiam hæc aquæ arista in se contineat.

In Summa particulæ hujus viridis substantiæ, ex quibus imaginaria Charta, quæ in Courlandia e cælo delapsa esse dicitur, & mea, hoc modo imitata Charta, ex dicta aquæ arista viridi, constat, sunt sibi invicem tam similes, veluti ex una eadem materia confectæ forent. Nam in diversis hujus sic dictæ Chartæ filamentosis particulis membrosas poteram conspicere particulas; & sic quoque sæpius, imo centum quidem particulas juxta se invicem conspiciebam jacentes, quæ quoque membris erant instructæ ut hic Fig: 1. A, B. indicatur. Sed quoque multas conspiciebam juxta se invicem particulas jacentes, in quibus nulla quibam agnoscere membra.

Hic quoque exiguum frustulum meæ imitatæ sic dictæ Chartæ adustæ ad Nob: Ves: transmitto, ut Nob: Ves: conspiciendum foret, quid imaginatio apud multos non polleat, & quis scit, in quam multis Cistulis frustulum hujus sic nominatæ Chartæ (tanquam rei cujusdam rarissimæ) non conservetur. Hæc aquæ Arista, de qua hic verba feci, est admodum tenuium particularum, si comparetur cum aliis duobus aquosæ Aristæ generibus, quæ in eadem reperiuntur aqua.

Est nobis hortulus quidam in hac nostra urbe, in quo tempore verno diversi sunt consiti flores, & ad terram tempore summæ ariditatis humectandam, ex puteo aliquo [ibidem sito] in dolio quodam aqua continuo conservata est. In hoc dolio quoque talem viridem substantiam, de quali jam dictum est, videbam innatantem. Hujus parum mecum sumebam, eandemque ante ignem arefaciebam: sed hæc substantia herbaceum suum retinebat colorem, cujus quoque parum hic transmitto.

Multæ hac nostra in urbe domus lapideis cisternis subterraneis sunt instructæ, in quas mediantibus plumbeis canalibus aqua

aqua pluvialis, in tecta domuum decidens, deducitur. Hujus aquæ quandam sumpsi portionem [præterito anno] illique aquæ contusum admiscui Piper: hanc aquam effudi in tubum vitreum, in eadem aqua viventia animadverti animalcula, quorum corpora sexies quidem longiora quam crassa erant, posterior corporum suorum pars acuminatim concurrens, ac in fine horum corporum diversa erant organa, quibus hæc animalcula certo quodam loco vitro sese affigere poterant, & hoc cum fieret, eadem corporibus suis permagnum excitabant motum in aqua, ac simul quoque diversis organis, in anteriori parte capitis locatis, sese movebant. Quæ organa [mihi imaginabar] eum duntaxat in finem esse formata, ut iisdem hinc inde natarent, Dicto motu talem in aqua vertiginem circularem conficiebant, ut non tantum aliquæ exiguæ particulæ, in aqua jacentes, mediante illo motu circulariter moverentur, verum etiam multa perquam exilia animalcula, etsi in natando tam prompta, cum ad illa pervenirent animalcula, ad tempus quoque in circularem movebantur orbem.

Hæc animalia adhuc alium habebant motum, nam cum natando progredi nollent, sese organis, in anteriori capitis parte sitis, vitro affigunt, ac tum corpora sua perquam brevissime in sese contrahebant, ac tum corporis sui parte posteriori affixa vitro, anteriorem corporis sui partem iterum a vitro dissolvunt, ac eandem corporis partem, prout ipsis possibile erat, distendebant, & eandem tum rursus alio in loco vitro affigebant; ut brevi dicam, proreptio illorum in aqua adversus vitrum tali fiebat modo, ac motu, qualem quasdam habere multipedas conspicimus, quæ prope ad anteriotem ac ad posteriorem corporis partem duntaxat ungulis sunt instructæ.

Porro partem illorum anteriorem ac posteriorem squamosis particulis, sese invicem tegentibus, esse instructam, contemplabar. Eodem fere modo, prout Cancer & Squilla.

Hæc animalia quiescentia, anteriorem & posteriorem corporis

poris ſui partem perquam breviſſime contrahebant, & hinc ſquamoſæ particulæ corporum ſuorum ſeſe invicem tegebant, ac hoc modo ovalem conficiebant rotunditatem. In quieſcendo plerumque orificium ſuum cum pinnis ſive organis ei annexis, parvo motu extrorſum extendebant, quod non injucundum mihi erat ſpectaculum, idque adhuc magis, cum oculos meos in medium corporis conjicerem, ubi continuum ac æqualem motum ſive pulſum rotundi alicujus corporis animadvertebam (quod cor eſſe mihi imaginabar) quod circiter tertia parte citius pulſabat, quam noſtrum cor pulſat.

Ab utroque latere hujus imaginarii cordis, unoquoque pulſu ejuſdem movebat ſeſe particula quædam, quæ parum oblonga, & valde exilis erat, unde mecum cogitabam, numne una movens particula magna illa eſſet Vena, quæ ſanguinem in cor defert, & alia particula Arteria, quæ perquaſſum ſanguinem per totum defert corpus.

His Animalculis in aqua natantibus, ipſorum corpora in longitudinem erant expanſa, ac unus capitis noſtri capillus tum uno animalculo quater quidem erat craſſior. Unde quantitatem horum animalculorum demetiri, nobis perfacile eſt.

Quidam haud exigui nominis Chirurgus mihi obvians, oſtendit mihi glanduloſum corpus (magnitudinis circiter unguis noſtræ manus) quod deſumpſerat a crure cujuſdem Matronæ, cujus crus (a pede uſque ad palmum quidem majorem ſupra genu) ſupra modum craſſum glanduloſis particulis per aliquot annos accreverat. Dicens porro, ſe deſumtam hanc particulam vino aduſto abluiſſe, eaque particula diſſecta, ſe in eadem quamplurimos exiles conſpexiſſe Vermes. Hos vermes oſtendere mihi volebat, ſed tam parvi erant, ut abſque perſpicillo eoſdem agnoſcere nequirem.

Hic Chirurgus hanc glanduloſam mihi offerebat particulam, addens, ſiquid luminis, in detegenda vermium cauſa, qui aliis in regionibus homines infeſtant, exinde recipere poſſem.

Do-

Domum veniens, mediante Microſcopio dictos vermes examini ſubjiciebam meo, ſtatimque hos vermes ex Ovis prodiiſſe, firmum & fixum ſtatuebam, quæ Ova muſca quædam demortuæ huic particulæ impoſuerat, atque ex his vermibus rurſus muſcarum quoddam genus proditurum, quoque firmum conſtituebam, & quidem talium muſcarum genus, quale hæc peperant Ova.

Tales habebam ſermones cum Chirurgo, qui in principio his non magnam poterat adhibere fidem, quoniam ſibi imaginabatur, ut circiter hanc deſumptam glanduloſam particulam ne muſca quidem pervenire potuiſſet.

Ac quoniam hanc memoratam ſubſtantiam breviſſimo temporis ſpatio a vermibus conſumptam fore conſpiciebam, fruſtulum carnis Bubulæ huic ſubſtantiæ ſuperimpoſui, & obſervavi, vermes ſive acaros non tantum glanduloſam carnis particulam verum etiam fruſtulum carnis Bubulæ (adipe excepta huic annexa) commediſſe.

Porro tribus diſtinctis vicibus vermes ſive acaros recenti cibavi carne, cum quinto die, ultimo Julii, poſt prandium rurſus recentem conarer præbere carnem, ſumma cum admiratione, omnes vermes ſive acaros ex capſula [quæ parum temporis ad aerem intromittendum patuerat] prorepſiſſe, conſpiciebam. Summa cum diligentia hos Vermes inquirebam, at prima in inſtantia nullos horum invenire quibam, ſed cum mediante candela angulos & rimas tabulati accurate perquirerem, diverſos horum vermium, qui quidem quinquaginta numero fuiſſent, inveniebam. Hi Vermes ſive Acari intra quinque dierum ſpatium tanta accreverant magnitudine, ut unuſquiſque eorum longitudinem unius manus noſtræ unguis implerent.

Cauſam, obquam hi vermes ſive acari aufugerint ſive prorepſerint, hanc eſſe judicabam, quia jam eo uſque accreverant, ut illis amplius nullo foret opus alimento, ac ſeſe jam ad quietem, mutandi ergo, componerent.

Poſtridie tempore matutino, Primo Auguſti, unum horum Vermium, cujus corpus acuminatum fuerat, jam tertia quidem parte breviorem eſſe factum, ita ut corpus ipſius jam ab anteriori & poſteriori parte, æque foret craſſum, ac ipſiſſimam vaſculi repræſentaret formationem.

Sub Veſperam quatuor talia eſſe vaſcula, & quemadmodum hæc prima inſtantia alba fuerant, jam omnino flammeum recepiſſe colorem, conſpiciebam.

Poſtridie tempore matutino, ſecundo Auguſti, omnia hæc vaſcula erant rubra.

Hæc vaſcula indies ex flammeo mutabantur colore in punicum & ac fere ſubnigra fiebant.

Horum vaſculorum duo vitro incluſa in ſacco portabam meo, eo ſcopo, ut eadem breviſſimo temporis ſpatio in muſcas tranſformarentur: Sed poſt quinque aut ſex dies magnam ariditatem illis noxiam eſſe comperiebam; nam hæcce vaſcula partim exaruiſſe conſpiciebam, ac exinde nullam viventem creaturam prodituram.

Reliqua vaſcula in chartam deponebam, ac eadem vitro operiebam, & novem diebus præterlapſis, undecimo Auguſti, tria horum vaſculorum aperiebam, ac ex unoquoque horum perfectam deſumebam muſcam: ſed eædem muſcæ adhuc erant madidæ, & abſque motu (pro ut mihi apparebat).

Has quoque Muſcas, præter durum corticem vaſculum conficientem, adhuc tenui membrana obvolutas jacere.

Prima inſtantia hiſce in Muſcis nullas agnoſcere quibam alas, ſed eaſdem paulo accuratius obſervans, haſce alas concinno in ordine in ſeſe eſſe convolutas conſpiciebam, hæ vero extricatæ, perfectæ erant alæ.

Haſce nondum natas muſcas aperiens, ex una earum magnam Ovorum copiam deſumebam.

Decimo quarto Auguſti, quatuor magnas Muſcas in vitro volantes conſpiciebam, ac vaſcula, ex quibus muſcæ prodie-

dierant, circa alterum finem foramine quodam eſſe inſtructa.

Statim parum ſacchari ſub vitrum deponebam, contemplandi ergo, num hoc Muſcarum genus ſaccharum commederet ſimulac Muſcæ ſaccharum comperiſſent, ſtatim idem commedebant.

Poſtridie ex omnibus vaſculis Muſcæ prodierant, exceptis duobus vaſculis, quæ a me parumper erant collæſa.

Tum temporis quoque harum Muſcarum diverſas adverſus Muſæi mei vitra videbam conſidentes, quas ex iſtis vermibus ſive acaris prodiiſſe ſtatuebam, qui ſeſe hic & illic occultaſſent.

His Muſcis quoque parum incoctæ carnis præbebam, at ne una quidem eandem commedere volebat.

Octavo decimo Auguſti rurſus Muſcis parum carnis proponebam, at tum eaſdem eandem avidiſſime commedere conſpiciebam.

Vigeſimo octavo Auguſti tres harum Muſcarum aperiebam, & ex una earundem permagnam copiam oblongorum Ovorum deſumebam, quorum unumquodque vigeſima quidem quinta parte majus erat Ovis, quæ ex nondum natis deſumpſiſſem Muſcis.

Quod autem mihi animadverſione dignum videbatur, hoc erat, nempe omnia hæc Ova, quæ ex Muſca deſumpſeram, ſingulatim perquam exili nigræ venulæ affixa eſſe; mediante qua venula, ſtatuo, unumquodque Ovum alimentum ſuum, quo creſcat, recepiſſe.

Omnia hæc exilia vaſa ſive venulæ originem ſuam ducebant ex majoribus & nigrioribus venis, & hæ majores venæ rurſus ex multo majori vena originem trahebant ſuam, ita ut has omnes eſſe arterias mihi firmiter imaginarer.

Haſce arterias perquam accuratiſſime contemplans, perquam clariſſime, earundem formationem ex Circularibu particulis

ticulis esse compositam, conspicere poteram, eodem modo prout vasa aerea in Pulmonibus animantium sita sunt, sed hæ particulæ circulares tam exiles erant, ut mediantibus admodum ampliantibus Microscopiis sese tam exiles & tenues ostenderent, veluti tenuissimos nostri capitis capillos nudo conspiceremus oculo.

Et &si hæ Muscæ admodum videantur esse robustæ, attamen parva pressura, muscæ illata, eandem post parvum temporis spatium obiisse conspexi: Nam cum hoc me premeret infortunium, ut a me vitrum quoddam diffringeretur, & ut Muscæ, quæ huic vitro fuerant inclusæ, per Musæum volarent meum, inter recipiendas muscas contingebat, ut, etsi tam molliter easdem tractabam, aliquæ earum post aliquod tempus morerentur, si vero alam earum arripiebam, eandem alam post aliquot dies dicidere conspiciebam, & quidem eo in loco ubi ala fuerat læsa, In aliquibus quoque ungulas decidere contemplabar, alias vero ungulas tam rigidas absque motu esse; etiamsi eædem prima instantia post capturam vehementer adhuc moverent. Adeo ut aliquæ earum aliquot dies in tergo jacentes suo, in vivis manerent, ac decurrere nequirent.

Mihi quoque imaginabar, parvo attactu in Muscarum ventre, easdem intra paucos dies obire posse, quia mediante illo attactu facillime aliquot pertenuium illorum vasorum confringi possunt, ac exinde permulta Ova ab arteriis possunt abrumpi, quæ inde in corpore putrefieri ac causa mortis existere debent. Inter cibandum quoque quædam muscæ mihi evolarunt, ita ut 7. Septembris duas duntaxat in vivis retinuerim Muscas, quarum altera duntaxat unam habebat alam, de his non aliud ferre judicium poteram, quin muscarum altera esset mas, altera vero femella.

Nono ejusdem Mensis tempore matutino 145. Ova accepi, quæ ab una esse prognata Musca statuebam. Aliquot horum ovo-

rum

rum aridæ incumbentia carni, in vitrum depoſui, illudque vitrum in ſacco portavi meo, quia frigida erat tempeſtas, ac quoque conſpiciendi ergo, quanto temporis ſpatio ex Ovis vermes ſive acari prodirent, ao eodem die hæc conſpiciens Ova, ex aliquibûs Ovis vermes jam prodiiſſe contemplabar.

Tum temporis exiguum fruſtulum cordis Cuniculi illis apponebam, ut exinde aliquid commederent.

Poſtero die circiter ſeptimam matutinam, non tantum ex omnibus Ovis vermes ſive acaros proveniſſe conſpiciebam, verum etiam una illa nocte eoſdem tanta accreviſſe magnitudine, ut iidem bis quidem majores, quam unum Ovorum eſſent.

Hoc quoque tempore reliqua contemplabar Ova, quæ cordi Gallinæ & Cuniculi incumbebant, at ex iiſdem nondum ulli prodierant acari.

Rurſus aliqua Ova vitro includebam, quod in ſacco portabam meo, ac poſt quinque horarum ſpatium obſervabam, hos vermes ex Ovis prorepſiſſe ſuis, ac tum quoque quoſdam & quidem paucos vermes ex iſtis Ovis, quæ cordi Gallinæ impoſita fuerant, conſpiciebam prorepentes, & iſtos vermes, quos veſpera præcedenti ex Ovis conſpexeram prodeuntes, examini ſubjiciens meo, hos ſeptem horarum ſpatio bis quidem majores eſſe factos comperiebam: ita ut aqud me ſit firmum & fixum, hos vermes, qui mihi prima in inſtantia in fruſtulo carnis [quod a Matronæ crure deſumptum erat] oblati erant, ex iſtis prodiiſſe Ovis, quæ huic cruri in ultima vulneris obligatione a Muſca quadam erant impoſita, ac iſtos vermes, qui mihi poſtero die oſtendebantur, per aliquot horas duntaxat fuiſſe natos.

Vermem ſive acarum, vaſculum, & Muſcam depingi, mihi viſum fuit, quia hæ muſcæ in hac noſtra regione maximi ſunt generis.

Fig. 2. Indicat vermem ſive acarum, cum ad perfectam pervenerit magnitudinem, ac quinque dies natus eſt.

Fig: 3. Indicat vaſculum, in quo vermis ſive acarus transformatus eſt, ac in altero fine foramen indicatur, ex quo Muſca prodiit.

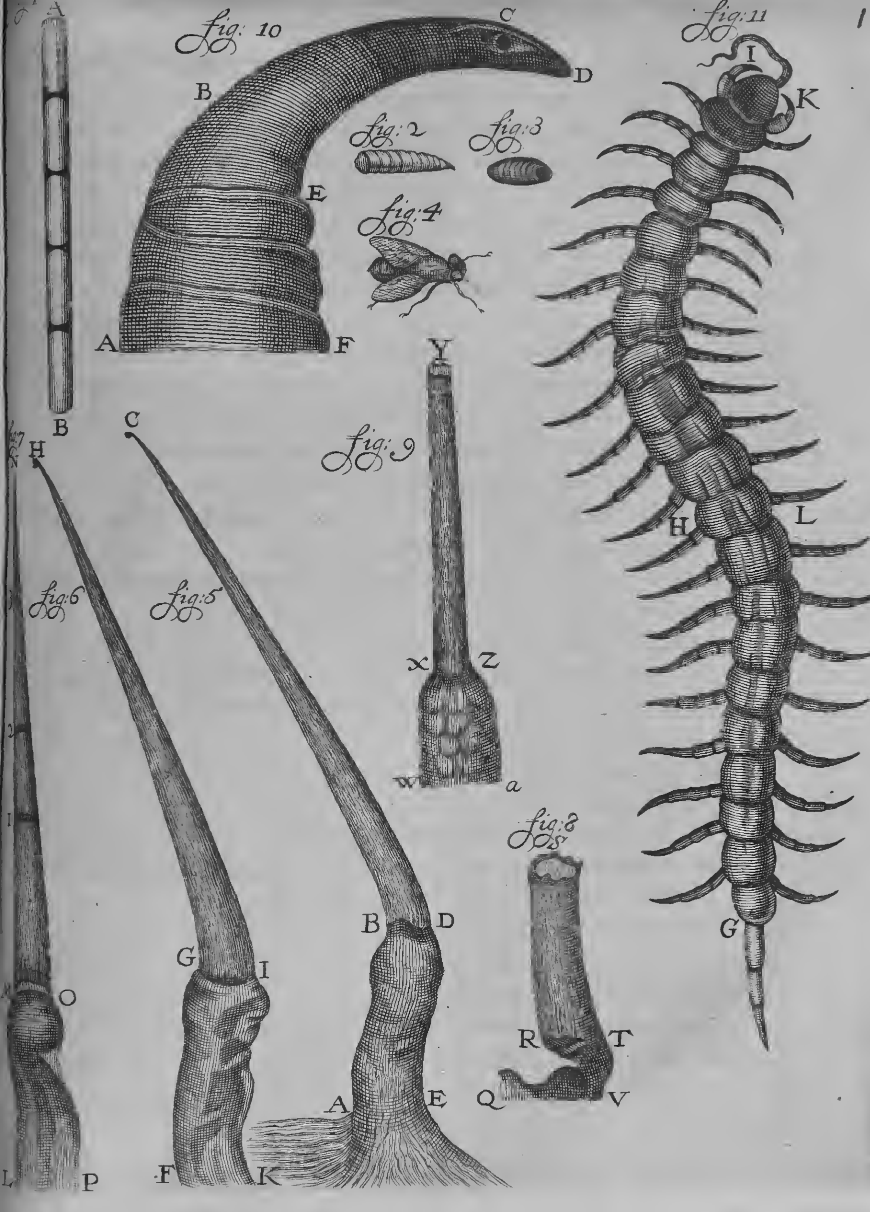
Fig: 4. Repræſentat Muſcam, & niſi hæc mihi foret experientia, incredibile mihi videretur, ut tam magna muſca ex tam parvo vaſculo prodire poſſet; at ſciendum eſt, alas ac quoque omnes crines, quibus muſca eſt inſtructa, illos omnes per quam arctiſſime verſus corpus jacere, cum adhuc in involucro jaceat ſuo, jam vero (cum vermis in muſcam eſt converſus) a corpore eſſe ſejunctos, ſive conſiſtere a corpore ſemotos, ac per conſequens ſeſe majores oſtendere, quam re ipſa ſunt.

Quam plurimos hujus eſſe judicii me non fugit, nempe muſcas ex corruptione prodire, ad quod probandum plurima adferuntur exempla, quemadmodum ante aliquod tempus Doctus quidam Dominus hanc mihi proponebat objectionem.

Comperi (ajebat) quod ex vaſculis, quæ ex unius generis Multipedis erant formata, quatuor prodierint Papiliones unius ſpeciei atque formæ, & ex quinto [quod eodem modo ut reliqua aperturam quandam receperat, ac intrinſecus clarum erat] tres ordinariæ ſive vulgares Muſcæ. Hac in re ipſi ſatisfacere nequibam.

Adhoc huic Domino reſpondebam, haſce rationes nullam concitare difficulatem, quoniam hujus rei cauſam hanc eſſe judicabam.

Muſcæ, ac pleræque omnes creaturæ moventes, quæ fætus ſuos alere neqeunt, ex innata conſtitutione deditæ ſunt ad Ova ſua ibi locorum deponenda, ubi pulli ex Ovis prodeuntes ali poſſunt: Quando jam his, ac quoque alius generis Muſcis nulla caro, piſces, aut alia aliqua inteſtina occurant, ſæpiſſime ibi ova locant ſua, ubi odore percipiunt ſuo adhuc aliquod pullis ſuis


fig: 10
fig: 11
fig: 2
fig: 3
fig: 4
fig: 9
fig: 6
fig: 5
fig: 8
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
O
P
Q
R
S
T
V
W
X
Y
Z
a

ſuis alimentum futurum ſit, & hoc quandoquidem eſt in vaſculis ſive pupulis, quæ a multipedis prodierunt; ex his Muſcarum Ovis vermes aut acari prodeuntes, facillime intra vaſculorum membra perforare poſſunt, ac alimenti loco ad incrementum capiendum uti ea materia, quæ alii volatili creaturæ inſerviendo creata erat, ex quo Muſcario verme ſive acaro tali in caſu loco Papilionis una pluresve poſſunt prodire Muſcæ. Hiſce meis rationibus hic Dominus ſibi ſatisfactum fatebatur.

Statuo enim, quam impoſſibile ſit: ut rupes equos aliaque pecora progignant, tam ſit impoſſibile, ut aliqua Muſca aliudve movens animal ex aliqua mortificatione prodeat,

plurimi immenſam Muſcarum Copiam non ſatis admirari potuerunt, a quibus homines (ante magni nominis obſeſſam urbem) ſummopere infeſtabantur: At nobis metipſis ſatisfacere quibimus, cum ſciamus imperatoribus impoſſibile eſſe, ut omnes bellicis inſtrumenris interfectos terræ demandent, Muſcarum numerus inſuper quoque ſupra modum augeſcit, cum nemo curam adhibeat, ne mactatarum beſtiarum inteſtina in campis remaneant, ac quotidie humo abſcondantur. Nam ponamus, quod in principio menſis Junii duæ ſint Muſcæ, Mas & Femella, ac femellam tum temporis 144. Ova gigni turam, ac principio menſis Julii hæc Ova in Muſcas eſſe transformata, ac harum Muſcarum dimidiam partem eſſe Mares dimidiam vero Femellas, quarum una

144	Muſcæ in primo Menſe.
72	Femellæ.
144	Ova unaquæque Femella.
288	
288	
72	
10368	Muſcæ in ſecundo Menſe.
5184	Femellæ.
144	Ova unaquæque Femella.
20736	
20736	
5184	
746496	Muſcæ in tertio menſe.

unaquæque rursus eo tempore tot gignat Ova, sic numerus muscarum decem millia adimplebit. Si jam dicamus illas tali modo progignere, prodibit numerus plus quam septem centena Muscarum millia, & quidem ab uno pari Muscarum tempore trium mensium.

Hoc cum ita sit, non est quod admiremur permagnam Muscarum copiam, quæ reperiri possunt, ubi multorum hominum cadavera sive animantium jacent inhumata.

Mirabile quiddam in Muscis animadversione dignum est, nempe, quod Muscarius vermis sive acarus quinque dierum spatio ad perfectam suam deducatur magnitudinem; si enim ad hoc perficiendum spatio mensis aut plurium dierum indigeret [prout aliis vermibus opus est] Muscæ in solstitio æstivo progignere impossibile foret, quoniam vermes Muscarii rarissime aliud possint inquirere alimentum, quam illud, in quo a matre sua sunt collocati.

Hic illorum cibus, ut Caro, piscis, aut animantium intestina, in campis jacens, in magno solis æstu, per aliquot duntaxat dies durare potest, ut pro alimento vermibus aptus foret, ac proinde sapientissimus Creator hisce Muscariis vermibus ingenuit, ut intra paucissimos dies ad justam pervenirent perfectionem; cum e contrario alii vermes, quibus continuo alimentum recipere concessum est, per mensem aut menses in vivis subsistere queunt.

Diversos horum Muscariorum vermium sive acarorum hic supra memoratorum in vitro quodam mecum portavi, eosdemque quotidie recenti cibavi carne, eosdemque diversis hujus rei amatoribus conspiciendos tradidi, ut mecum subitanei vermium incrementi participarent, ac hos ultimos quatuor dierum spatio ad justam suam deduxi perfectionem, adeo ut mihi imaginarer, in magno solis æstu Ova unius Muscæ minori quam mensis spatio in Muscam transformatum iri, quæ rursus Ova gigneret.

Hi

Hi vermes non multum excrementi faciunt, adeo ut plurimus cibus, quo utuntur, in corporum ſuorum cedat incrementum.

Ante aliquot annos cogitavi, me plus quam vulgare quid conſpexiſſe, cum Chylum in Pediculi inteſtinis conſpexiſſem moventem: At jam plus voluptatis cæpi in Muſcariis vermibus ſive acaris, cum enim eoſdem ad talem perduxiſſem magnitudinem, adeo ut amplius cibum conſumere nollent, eoſdem in auguſto quodam loco ita feci moventes ut ita eſſent defatigati, ut corpora illorum pro tempore quodam viderentur immobilia jacere, ac tum ventrem illorum vulgari opponebam Microſcopio, ac inteſtinorum obſervabam motum, pro ut ventris cuticula ſive membrana (quæ pellucida eſt) permittebat, & contemplabar, parum Chyli (qui ſeſe maxime verſus rotundam offerebat partem) in inteſtino, proxime ſtomachum ſito. [pro ut mihi imaginabar] continuo non tantum vi quadam verſus exitum protrudi, ſed eundem Chylum æquali vi retrudi, at contemplari nequibam quo uſque hic Chylus in inteſtinum protrudebatur, quia alia inteſtina trans hoc inteſtinum jacebant, quod viſui ſummo erat impedimento.

Oculos meos in iſta conjiciens inteſtina, quæ exitui ſive fini erant propriora, Chylum in inteſtinis conſpieciebam cum illo jam ſupra memorata motu, hoc duntaxat cum diſcrimine ut antrorſus & retrorſus pulſus Chyli in inteſtinis, ibidem in tam magna diſtantia non fieret.

In hoc Chyli motu inteſtinis mihi jam magis quam antea ſatisfacere quibam: nempe, quo modo globuli in Chylo, qui in ultima inteſtinorum parte omnium fere animalium inveniuntur, conficiantur.

Chylus enim continuo jam dicto in inteſtinis motu, aptiſſime hoc modo ſubtilem ſubſtantiam ſanguinariis, aquo-

ſis ac vaſis lacteis, in inteſtinorum cavitatibus finientibus, tradere ſive perpellere poteſt; hoc cum ita ſit, craſſus quoque Chylus, adhuc aliquem in inteſtinis retinens motum, & qui undiquaque ab inteſtinis comprehenditur, & qui veluti in inteſtinis devolvitur, in globulos ſive pilulas conficiendus ſive deducendus eſt. (quas pilulas ſive globulos in ovibus tanquam excrementa exoneratos, nos pilulas Ovillas (belgice Scaaps-keutels) nominamus.

Si enim parum ceræ, in manuum noſtrarum cavitatibus jacentis, minimo motu earundem ad rotudum deducere queamus globulum, multo aptius hoc cum Chyli motu in inteſtinis fieri poteſt, quia inteſtina Chylum, qui in iiſdem latet, melius comprehendere aut ab omnibus partibus comprimere, quam noſtræ manus ceram comprehendere poſſunt.

Cum jam aliquis Chylus in tales ſit deductus globulos, mihi imaginor, ut illi duritate ſua, quandoquidem in inteſtinis ad nullam rem ibidem inſervire queat, tunc protrudantur ad illa inteſtinorum loca, quæ ad iſtos globulos recipiendos ſunt creata, ac tamdiu retinendos, uſque dum ad tantum accreverint numerum, ut inteſtini fini ſint impedimento, ac tum ejiciuntur, & detruduntur: hos ejectos globulos ſive pilulas conſpicimus in Equis tam magnas eſſe veluti pugnum puerilem.

Antea dixi me 9 Septembris 145 accepiſſe Ova, ac vermes ſive acaros, qui ex Ovis prodibant, quatuor dierum ſpatio ad perfectam perveniſſe magnitudinem, hi ultimi vermes ſive acari transformabantur 17. & 18. ejuſdem menſis in vaſcula; quorum aliqua rurſus in ſacco portabam meo (alia vero capſulæ includebam) quia tempeſtas erat frigida, ac continuo pluebat, ac primo & ſecundo Octobris ex iiſdem Muſcas recepi, & ex iſtis vaſculis, quæ capſulæ incluſeram, ac in Muſæo conſtitueram meo 12 Octobris Muſcas nactus ſum.

Ha-

Harum Muſcarum altera, quæ mihi huc uſque ſupererat, & quæ Ova genuerat, & quæ 14. Auguſti ex vaſculo prodierat in principio Octobris mortua eſt: altera vero ad 16 Octobris adhuc in vivis fuit,

Ante aliquot annos ad Nob: Veſt: litteras quaſdam dedi, quibus, quænam eſſent rationes, indicabam, unde Urticæ tantum nobis concitent dolorem, ac cutem noſtram ita extumeſcentem reddant, quod nos urere nominamus. Nempe hæ ſunt.

Urticæ tam in foliis ſuis quam caulibus acutis aculeis ſive ſtimulis ſunt inſtructæ, qui maxima ex parte admodum duri & firmi ſunt, craſſiſſima vero horum aculeorum particula, quæ folio ſive cauli affixa eſt, admodum mollis et flexibilis eſt, & quando hi aculei ſive ſtimuli utcumque ſaltem in hoc illudve latus inflectuntur, atque hoc modo quoque mollis particula aculei inflectitur, tum aculeus nunquam aut raro in cutem noſtram trans meare poteſt. Hic aculeus jam in cutem noſtram ingrediens, ac in eadem frangens, neceſſum eſt, mihi imaginor, ut tum extumeſcentiam atque dolorem excitet.

Sed cum in horto meo paucos jam primo prodeuntes Aſparagos deſcindendo occupatus eſſem, intra digitos manus meæ perexiguam attingebam urticam, quæ mihi ſupra modum dolorem atque extumeſcentiam concitabat. Hoc me de novo ad urticas mediante Microſcopio examini meo ſubjiciendas impellebat, ac contemplabar, hoſce urticarum aculeos non tantum undique cavitate quadam eſſe inſtructos, verum etiam tum temporis, cum urticæ in floridiſſimo forent ſtatu, in multorum aculeorum extremitatibus hunc humorem protrudi, qui tum cum perquam exili globulo in extremo aculei fine conſidebat.

Hoc a me viſo, alias formabam cogitationes, mihique imaginabar ut etſi nos ab iſtis aculeis tali tantum modo pungamur, ut

ut aculei ſupremam duntaxat cuticulam noſtram veluti perfoderent, & ut nullus aculeus in cuticula noſtra frangeret, attamen, dolorem & extumeſcentiam comperiremus; ob cauſam, ſi ſaltem humor(qui ad finem hujus aculei ſitus eſt, aut qui ob aculei motum ex eodem protrudi poſſet) in partes ſentivas noſtræ cutis penetret, ac ibidem aliqua vaſa attingat ſive lædat, unde cuticula noſtra mediante acuto ſale, in hoc humore ſito, vehementer admodum extumeſcit; ita ut acutum hoc ſal plurimum dolorem & extumeſcentiam cauſetur iidque magis quia, cnm veteres ſive perſecta Urticas examini ſubjicerem meo, conſpiciebam, humorem ex multis acutis exaruiſſe, cum e contrario in adhuc creſcentibus urticis, aculei non tantum humoris eſſent pleni, ſed quoque quod humor in fine aculeorum expelleretur, pro ut hic antea dictum eſt.

Extremos fines perfecte adultarum Urticarum pleroſque eſſe tractos, obſervavi, quod a vento (qui folia & caules in ſe invicem diverberat) cauſari, mihi imaginabar.

Multos autem dicere ſcio, quod, cum Urticas forti animo ac intrepida manu arripiamus, Urticæ nullo modo ſint lóſuræ: ſed illius hæc eſt ratio ſola.

Tota enim manu ſi Urticas arripiamus, digiti noſtri arcte juxta ſe invicem ſunt conſtituti ſive locati, & hoc modo Urticæ non niſi internam manus noſtræ & digitorum cuticulam attingere poſſunt, quæ tam craſſa & firma eſt, ut aculei eandem perforare nequeant, ſed fiunt aut obtuſi, aut frangunt, ac ideo parvam aut nullam extumeſcentiam intrinſecus in digitis noſtris, multo minus in vola manus noſtræ comperiemus, ſed quidem intra digitos noſtros, ubi cuticula admodum eſt tenuis.

Ad formationem aculeorum Urticarum indicandam, eoſdem Microſcopio oppoſui, ac Pictori in manibus tradidi, ut eoſdem tali modo depingeret, quali videret.

Fig: 5.

Fig: 5. A. B. C. D. E. est Urticæ aculeus, qui in folio sive caule Urticæ consistit, quæ admodum est florens, & in cremento accrescens. Ubi in C. rotundus indicatur globulus, qui protrusus est humor, quo Urticæ cavitas est oppleta. A. B. D. E. est mollis & flexibilis particula, quæ hoc modo sese ostendit, cum plantæ adhuc affixa est, sed parum temporis a planta semota, plus quam media parte exarescit. B. C. D. est ipsissimus Aculeus, qui admodum est pellucidus, cum humore est oppletus.

Fig: 6. F. G. H. I. K. florentem quoque Urticæ aculeum indicat, in cujus fine Hi nullus est protrusus humor.

Fig: 7. L. M. N. O. P. Urticæ indicat aculeum, qui eo usque pervenit, ut non modo non amplius accrescat, sed quoque ex quo humor, qui intrinsecus in ipsius cavitate, situs fuit, evaporavit, prout intra M. N. O. indicatur.

Et quoniam in Aculeo separatas conspicimus particulas, quæ hic numero 1. 2. & 3. indicantur, mihi imaginor, hanc evaporationem humoris ex aculeo non uno die, sed diversis insequentibus diebus fieri, idque uno die magis quam altero, pro ut tempestas sive cælum sit calidum.

Intra numerum 3. & litt: N. Aculeus admodum erat obscurus & subviridis, quod procul omni dubio crassa erit materia, quæ in Aculei humore fuit, ac ibidem coagulata est.

Fig: 8. Q. R. S. T. V. Urticæ Aculeum indicat, in crassimo suo fine e transverso dissectum, ut in eodem cavitas foret conspicienda, pro ut hic litt: S. indicatur, & Q. R. T. V. est virida & mollis particula, quæ hucusque exaruit.

Fig: 9. W. X. Y. Z. Urticæ Aculeum indicat, qui magis versus acumanatam suam partem est dissectus, ubi litt. Y. quoque cavitas ipsius indicatur.

Sæpius de venenosis vellicationibus sive morsibus cujusdam noxii animantis, in India Orientali Millepeda

da nominati, verba fieri audivi, hoc animal (pro ut mihi narratur) hominibus dormientibus per ſive ſupra corpus repit, & quoniam hoc animal admodum eſt frigidum, homines plerumque ob inconſuetum hujus animalis motum ſeſe movent; ſed ſi homines hoc animal ſentientes, ſeſe non moverent, homiminibus nullum afferret damnum, ſed ob hominum motum forficibus ſuis, in anteriori parte capitis ſui locatis, corpora hominum vellicant, & etiamſi ex morſu nulla ſequatur ſanguinis effuſio, ſed duntaxat perexigua rubra ſive livida ibi remaneat macula, ubi hoc animal corpus hominum forſicibus ſuis preſſit, exinde tamen intolerabilis cum extumeſcentia dolor conſequitur, qui apud unum diuturnior & major quam alterum permanet: ad hunc dolorem ſedandum, non aptius ſe habere remedium dicunt, quam ut, Millepedam hanc in Olivarum oleo mori, permittant, & hoc oleo partem læſam collinant.

Præterito anno Laboratoribus, in hac noſtra urbe Merces ex India Orientali advectas recipientibus, in mandatis dedi, ut viventem Millepedam ad me deferrent, ea intentione, ut, ſi fieri poſſet, rationes hujus noxiæ vellicationis, a Millepeda peractæ, percipere poſſem.

Hinc ad me delata eſt Millepeda longitudinis circiter parvi digiti [cum aliæ e contrario duos aut quidem plures digitos longæ ſint.] Hanc Millepedam exigua Volſella circa unam harum duarum forcipum arripui, eandemque forcipem Microſcopio opponens, contemplatus ſum, has forcipes continuo ad ſe invicem & a ſe invicem moveri ad comprimendum ſive arripiendum, quo in motu unà quoque obſervabam, unamquamque harum forcipum rotundo foramine eſſe inſtructam, quod foramen ſtria quadam ſive foſſula inſtructum erat, quæ ſtria eum in modum erat conſtituta, ut humorem, ex hoc foramine profluentem, ad extremum finem hujus acutæ aculei ad inſtar punctuoſæ partis (qua forceps eſt inſtructa) deduceret.

Ex

Ex hac observatione mihi imaginabar, Millepedam suarum forcipum pressura (in cuticula hominum) tantam exserere vim, ut aliqua sanguinaria aliaque vasa læderet, ac a se invicem disrumperet, ac præterea jam statim dictum humorem unà in cuticulam protruderet,

Præterea mihi imaginor, hunc humorem noxio quodam & peracuto sale esse commixtum, ac læsionem ex pressura ortam magnum illum dolorem non efficere, sed duntaxat ex noxio illo humore oriri.

Hasce meas Observationes hoc anno persequi animo proposueram meo, ac eum in finem dictis Laboratoribus mandaveram, ut Millepedas caperent; at nullas invenerunt, quamquam in navi in mercibus exonerandis diversæ conspectæ sint, quæ ibidem sunt interfectæ.

Hoc autem hisce adjungere, omittere nequivi, quia quidam Medicinæ Doctor ex India notum facit, ibidem multa esse inperscrutabilia, & inter illa quoque vellicationem sive pressuram Millepedæ numerat.

Forcipem, Pressorem, sive aculei ad instar particulam dictæ Millepedæ conservavi, ut, si necessitas urgeret, formationem ejusdem demonstrare possem, eandemque depingi, æquum mihi visum fuit.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. maximam repræsentat partem pressoris sive Forcipis Millepedæ, pro ut eadem mediante Microscopio depicta est. Ubi Litt: C. in pressore sive Forcipe indicatur fossula ac foramentulum in eadem, ex quo noxium hoc animal in lædendo [homine] dictum noxium humorem educit.

Tandem a quodam Domino [qui omnia peregrina animalia, quæ acquirere potest, conservare studet] Millepedam Indicam magnam accepi, eandem quoque depingi curavi, quia multi homines noxium hoc animal non agnoscunt; quæ Millæpeda hic Fig: 11. Litt: G. H. I. K. L. indicatur; I. K. sunt

ſunt duo preſſores ſive Forcipes, quarum pars altera in præcedenti Figura Litt: **A. B. C. D. E. F.** mediante Microſcopio indicata eſt.

Hiſce finem imponam.

Nobiliſſimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

Epi-

EPISTOLA de 28 Novembris 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

Cocheniliam fructum eſſe arboris, judicatur, qui fructus multa in ſe habet ſemina, cum nigra arefacta uva urſina comparatus; at poſterioribus Obſervationibus liquet, Cocheniliam poſteriorem partem corporis cujuſdam animalculi eſſe, cujus caput ungulæ, ſcuta, ac tota anterior corporis pars abjicitur. Omnia Membra, quæ Vermis Cocheniliæ habet, retinet quoque animalculum Cocheniliæ. Duo inſecta [belgice Goud-haantjes & Compolie] ſulphure interfecta. Poſterior pars Corporis volatilium creaturarum eſt Cochenilia. Cortex China Chinæ in aquam & Spiritum Vini depoſitus, ac coagulationes inde ortæ. Idem Cortex ad carbonem deuſtus, ac quodnam oleum inde proveniat, hoc Oleum cum ſanguine commixtum, quam delectabilem globuli ſanguinarii aſpectum præbeant. Cujus formationis Cortex China Chinæ ſit.

Delfis in Hollandia.

Nobiliſſimi Domini.

DOminus Antonius Heynſius, J. U. Doctor, Syndicus & Conſiliarius hujus Urbis, antehac extraordinarius ad Regiam Majeſtatem Galliæ Legatus, actum temporis in cauſa rerum Societatis Indiæ Orientalis ad Aulam Regiæ Majeſtatis Magnæ Brittanniæ delegatus, ex Urbe Weſtmunſter de 24 Julii / 3 Auguſti 1685. *ad me literas dabat, quibus deſiderium Domini Roberti Boyle mihi indicabat, ut inter alia Cocheniliam examini ſubjicerem meo.*

Adhæc jam ſtatim dicto Domino Heynſio 10 Auguſti hæc ſequentia reſpondi.

No-

Nobilissime, Spectatissime Domine &c.

Ante hac diversas circa Cocheniliam institui Observationes, (quæ a plurimis animalcula esse judicatur) post Nob: &c. tuæ epistolam, Observationes meas iterum de novo institui, ac perpetuo fructum cujusdam Arboris esse animadverti, qui fructus in se continet, sive 100 aut plura profert exilia instar ovi rotunda semina, quorum unumquodque Semen membranula adhuc obvolutum jacet; at ad hoc spectaculum sive conspectum pervenire nequimus, nisi antea Cochenilia per aliquot horas in aqua jacuerit, eademque tum cortice suo nudata, non tantum semina, quæ admodum sunt mollia in eadem detegere poterimus; sed quoque multa horum seminum membranulas (quæ ipsorum prima sunt involucra, ac quidem ipsis seminibus bis majores) circum se habere, quæ membranulæ perpulchra fluida rubicunda aqua sunt oppletæ, cum tamen semen ipsum mustelii sit coloris.

Tali autem semine a se invicem expanso tale semen instrinsecus non nisi ex perexilibus globulis, rubro colore instructis consistere judicamus.

Reliqua Cocheniliæ pars, quæ hæc comprehendit semina, consistit ex membranulis, rubro quoque colore instructis, ex cepto tamen, quod paucissima aliqua materia in seminibus sit absque colore, quæ mihi, veluti Oleum esset, occurit; & cum hanc formationem Cocheniliæ, pro ut intrinsecus est, nobis imaginari velimus, non melius eandem exprimere possum, quam si nigræ arefactæ Uvæ Ursinæ, cum ejusdem membranulis & seminibus, comparen [at quantitate Uvarum & seminum seposita, sive omissa]. Et cum membranas sive semina, ex quibus Cochenilia constat; mihi tam tenuem, pro ut fieri poterat, exhiberem sive demonstrarem, istæ tenues particulæ, ut ita dicam, nullum referebant colorem.

Ad hæc supra Dictus Dominus Heynsius mihi respondebat ex Urbe Westmunster $\frac{2}{3}\frac{1}{1}$ Augusti.

con-

Contentum epiſtolæ tuæ ad me datæ Domino Boyle communicavi, quibus iſti Domino ſatiſſactum, petenti, ut tibi pro iſto negotio in te ſuſcepto nomine illius gratias agerem &c.

Argumentum ſive ratio tua de ſemper æqualibus animalculis in ſemine virili &c.

Cocheniliam quod attinet, dicit, ſe ex Præfecto quodam Jamaicæ intellexiſſe, eandem ex fructu Arboris Fici prodire, quo fructu putreſcente aut corrumpente, exinde vermes ſive vaſcula oriuntur, quæ in muſcas tranſſormantur, hæ ſe in Arbores conferunt, iiſdemque manent affixæ, ſub arboribus adſtruitur ignis, ac præ fumo omnes decidunt, illisque captis, caput, anteriorque pars corporis, ac alæ quoque abripiuntur, quod reliquum eſt, conſervatur, adeo ut Cochenilia proprie poſterior pars muſcæ ſive caudæ ſit, ac per conſequens Obſervationes, circa hanc rem a te inſtitutas, approbavit, putatque, quod vidiſti, revera eſſe Ova, æque ac in Bombycum ululis in poſteriori illarum parte talia inveniuntur Ova.

Adhæc Dicto Domino Heynſio 21. Septembris 1685. circa Cocheniliam ſequentia hæc ſcripto reſpondi.

Cocheniliam quod attinet, eandem in omnibus meis præteritis Obſervationibus impoſſibiliter potui judicare, animalcula eſſe, nam in iiſdem nihil animadvertendum eſt, quod ſimilitudinem animalculi habeat, firmum & fixum apud me erat, ſi animalcula forent, ut eadem a Midis commederentur. Sed cum jam poſt ultimam Nob: Tuæ reſponſionem, rurſus de novo cocheniliam obſervaverim, in unaquaque parte ejuſdem me ſatis ſuperque certum reddere potui, unumquodque granulum particulam eſſe animalculi, & quod non tantum caput & anterior pars corporis, ac quoque alæ diſrumpantur, & quod reliquum eſt, conſervetur; ſed quod magis eſt, quod omnes ungulæ & ſoutum, aut illa pars, cui ungulæ ſunt adjunctæ, ſint abjectæ, adeo ut nil niſi interna pars poſterioris corporis partis conſervetur; & mihi imaginor, ut alba illa materia, quam in rimis unius cujuſque granuli conſpicimus, talis ſit materia,

quæ Cocheniliam a commeſtione conſervando ſit apta, aut ut alias nullo modo a Midis commedentibus poſſit defendi.

Hæ rimæ uniuscujuſque granuli Cocheniliæ, mihi imaginor, membra vermiculi fuerunt, priuſquam in volatilem creaturam fuerit transformatus: & hoc ultimum ſæpius mihi in meis occurit Obſervationibus, quibus jam temporis occupatus ſum; & niſi anni tempus ad generationem talium animalculorum neceſſarium nimis longe effluxiſſet, nullus dubito, quin volatiles creaturas (&ſi non in colore tamen in magnitudine & formatione) invenirem, quæ cum animalculis, quorum corpora Cochenilia appellantur, convenirent. Et hiſce finem epiſtolæ meæ circa Cocheniliam imponebam.

Poſt hæc iterum magnam Cocheniliæ copiam perquiſivi, ac in eadem aliquot ſcuta animalculorum, quæ nigra erant inveni, quælibet eorum in medio rubram habebant maculam, quæ ſcutula eum in finem duntaxat videntur eſſe confecta ad alas, & ſupremam partem partis poſterioris animalculorum (quæ partes poſteriores corporis admodum ſunt molles) contegendam. Et quando talia animalcula ad volandum ſeſe componunt, primo hæc ſcuta in altum extollunt, & alas explicant ſuas, quemadmodum ſcarabæi & canthari agunt. Ac quoque in Cochenilia quandoquidem animalcula inveni, quorum corpuſcula duobus talibus ſcutis contecta erant, & inter hæc ſcuta alæ jacebant in concinno complicatæ ordine, at hæc corpuſcula non erant tam magna quam multa Cocheniliæ grana, ac quoque non tam ſubnigra, hæc pleraque a Midis eſſe commeſa mihi quoque imaginabar. Præterea mecum cogitabam, hoc genus animalculorum illud eſſe, quorum corpora Cochenilià appelantur. Inter Cocheniliæ grana quoque aliquot particulas vaſculorum aut pupularum inveni, quæ Cocheniliæ vermiculos fuiſſe mihi imaginabar, & ex uno eorundem particulam vermiculi extrahebam, quæ quoque a Midis conſumpta eſſe videbatur, quamquam adhuc

huc aliqua vermiculi membra in eadem particula conſpicere quibam.

Noſtri pueruli ordinarie tempore verno[cum Urticæ inertes ſunt in flore] quærunt aliquas exiles volantes creaturas, quæ plerumque iſtis in Urticis ſunt inveniendæ, quas illi ob perpulchrum ac coruſcans corpus, Gallinaceos aureos, belgice gout-haantjes, nominant; ac quoque animalculorum genus, quorum caput coruſcans eſt, ac reliqua corporis ſuperior pars ſubrufa eſt, hæc ultima belgice nominant [Compolie] & quoniam aciem mentis in duo iſta animalculorum genera conjiciebam, (quamquam hæc ſint minora iſtis animalculis, quorum corpus Cochenilia eſt) aliquibus puerulis in mandatis dedi, ut hæc animalcula mihi caperent, ea intentione, ut cum eadem ſcutis ſuis, alis, capite & ungulis privaſſem, ut eadem tum cum Cocheniliæ figura convenirent.

Hæc animalcula mediante fumo ſulphuris interfeci, atque exarefeci, & quando duo rubra ſcuta, quibus poſterior pars corporis contecta eſt (æque ac corpora Scarabæorum, Cantarorum aliorumque animalium) denudaſſem, ſub rubris (Compolie) ſcutis conſpiciebam rubras jacentes alas, quarum extremi fines aliquó modo duplicati jacebant, quia alæ ſcutis ſunt longiores, eæ autem ſub ſcutis occultari nequirent. Hiſce animalculis ſcutis ſuis, alis, ungulis, & capite privatis, obſervabam illam cavitatem, qua Cocheniliæ grana ſunt inſtructa, dorſum ſive ſupremam animalculi partem eſſe, quod ex arefactione cauſatur, ac illud, quod veluti dorſo quodam elevatum eſt, infimam eſſe ventris partem. Cum igitur cocheniliæ grana habemus, quorum cavitas minor eſt, illa animalcula feminini ſexus fuiſſe mihi imaginor, quarum femellarum corpora Ovis ſunt oppleta, ac hanc ob cauſam ſupremam corporum ſuorum partem hoc modo ſeſe non poſſe incurvare.

Et quamquam Cocheniliæ partes poſteriores cum gallinaceorum aureorum ac inſecti [Compolie] partibus aliquantulum diffe-

differant,me jam magis quam antea rertiorem reddere quibam, ut non tantum animalcula, ex quibus Cochenilia conficitur, ſed ut quoque hic jam antea memorata Animalcula ex vermibus provenirent. Si enim omnes volantes creaturas, quæ ex Multipedis, Vermibus ſive Acaris proveniunt, conſideremus, comperiemus, ut omnibus circulis, ſive circularibus membris, quibus Multipedæ, Vermes ſive Acari ſunt inſtructi, ſimiliter quoque volantes creaturæ, ex iiſdem prodeuntes, tot ac iiſdem membris ſint inſtructæ. Mentis aciem ſaltem conjiciamus in partitionem corporis Acari, unde muſca provenit; etſi poſtea examini noſtro muſcam ſubjiciamus, ac caput reputemus pro uno circulo ſive pro circulari membro Acari, porro comperiemus pectus, cui ſex ungulæ ſunt annexæ, in tria diſtincta membra eſſe diviſum, ac in poſteriori parte corporis Muſcæ quinque membra conſpiciemus. In ſumma Muſcæ corpus in novem diſtincta membra erit diſtinctum, ac tot quoque membra Acarus habet. Et hæc quoque ratio eſt, ut omnes rugoſæ partes, quas in Cocheniliæ conſpicimus granis, non caſu mediante arefactione ſint confectæ, ſed ea membra jam omnino in verme ſic fuiſſe formata, ex quo creatura volans [cujus poſterior pars corporis Cochenilia nominatur] prodiit. Et ſi Cocheniliam conſideremus, in eadem decem membra ſive rugoſas partes numerabimus; anterior pars corporis, ut caput, unguli, ſcuta & alæ, locum quatuor membrorum occupet, ſic Cocheniliæ vermis quatuordecim membris inſtructus erit.

Cum poſtea Cocheniliæ grana viginti quatuor horas aut plures in aquam depoſuiſſem, obſervabam, internam cavitatem, ex arefactione humoris cauſatam, tum demum extenſam eſſe, ita ut illa cum poſteriori corporis parte volantium creaturarum, quarum alæ & corpora ſcutis ſunt contecta, in formatione conveniret.

Corticem Chinæ Chinæ in parvas diſſecui particulas, eaſque in nova recondidi laguncula, eaſdem pura perfudi aqua pluviali; ac

ac cum hoc modo viginti quatuor & plures conſtitiſſet horas; hanc obſervavi aquam, ea intentione, ad figuras ſalis, quas Cortex China Chinæ aquæ communicaret, agnoſcendas. At quotieſcunque circa hoc inſtituerim obſvervationes, attamen figuram particularum ſalinoſarum, propter illarum perexiguam exilitatem agnoſcere nequivi.

Aqua vero hinc inde particulatim aperto expoſita aeri, ut humida evaporaret materia, ac ut eo melius particulæ ſalinoſæ coagularent, multas ibi particulas, quas nos aquam nominamus, eſſe coagulatas contemplabar, ac ſeſe tanquam claram glutinoſam ac gummoſam cum multis rugis membranam oſtendentes eo in loco, ubi dicta aqua jacuerat, commixtas quoque multis perexilibus claris particulis, quas ſal eſſe judicabam, juxta quas quoque multas perxiles reperiebam particulas, ſubfuſcam habentes eſſentiam.

Hanc aquam cum parum ſanguinis commixcui, quem ex inſertione acus ex digito proferebam, atque hanc commixturam e veſtigio viſui opponens meo, omnes ordinarios ſauguinis globulos [qui ſanguinem rubicundum reddunt] undique ab hac aqua comprehendi conſpiciebam, ac ſeſe ſeparare ſive diſpergere in minores globulos, adeo ut multis in locis non alios contemplarer globulos jacentes, quam qui numero ſex unum globulum ſanguinis confecerant. Ac quoque particulas ſanguinis conſpexi jacentes, quæ tam parvæ erant ut duntaxat trigeſimam ſextam partem unius globuli ſanguinarii eſſe judicarem.

Præterea aliquibus in locis globuli ſanguinarii in ſeſe jacebant coagulati, quod ortum eſſe judicabam ex frigido humore, qui ad calidum acceſſerat ſanguinem.

Porro Corticem Chinæ Chinæ in exiguas diſſecui particulas, ac in vitro recondidi, eaſque Spiritu Vini perfudi, cumque hoc modo per aliquod conſtitiſſet tempus, Spiritum Vini, qui aliquo modo rubrum aſſumpſerat colorem [ſub aprico cælo] viſui oppoſui meo, ſtatimque obſervavi, eundem quoque membrana ſi-

ve

ve vellere quodam contegi, ac præterea tot exiguas particulas inter ſeſe coagulare, ac in humore natare, ut conceptu perquam eſſet difficile; imo tanto numero, ut humor hic in calcoſam transformaretur ſubſtantiam, adeo ut aliquas particulas ſalinoſas in eodem humore agnoſcere impoſſibile foret.

Hunc Spiritum Vini ſanguine commixcui, pro ut ſupra dictum, ac ſtatim multos ſanguinarios globulos coagulare obſervavi: multi alii globuli quoque diſſolvebantur, ac in minores dividebantur, adeo ut aliquibus in locis non niſi exiguos contemplarer globulos ſanguinarios jacentes, qui numero ſex perfectum confecerant globulum ſanguinarium.

Poſt hæc contemplationes meas inſtitui, ut, ſi fieri poſſet, perſcrutarer, quænam fixæ & volatiles particulæ ſalinoſæ in Cortice China Chinæ reſiderent. Dictum igitur Corticem China Chinæ tam vehementi expoſui igni, ut cortex in carbonem eſſet redactus ſive mutatus, ac omne Oleum & humor (admodum parum excepto) eſſet collectus. Hoc Oleum pulchro erat inſtructum purpureo colore, & aliquod Olei tam grave erat, ut illud verſus fundum tenuioris humoris ſive olei, quod quoque e cortice deſtillaverat, ſubſideret.

Hoc purpureum Oleum, pro ut in poſtetate mea erat, a reliquo humore ſeparare conatus ſum; at illud non admodum pro lubitu meo perficere potui, quia continuo globuli quidam purpurei olei per reliquum humorem natabant. Præter purpureum oleum, reliqua ſubſtantia ex nullis aliis particulis conſiſtere videbatur, quam ex oleo, quod fere flavi erat coloris: Ita ut [quantam adhibebam diligentiam] particularum ſalinoſarum figuram, ob nimiam illarum exilitatem, ac quia eædem non coagulabant, agnoſcere nequiverim, quamvis, me magnum particularum ſalinoſarum numerum jacentem conſpicere, mihi imaginabar.

Quando hanc ultimam fluidam ſubſtantiam, ſive ut melius dicam, flavi fere coloris oleum, in puro ac novo vitro a ſe invicem diſpergere conabar, ut hoc modo particulas ſalinoſas

eo

eo melius obſervarem, continuo animadvertebam, hoc oleum ita coagulare, veluti vitrum aqua fuiſſet humectatum.

Porro parum flavi fere coloris olei ſumpſi, & (poſtquam acu pollicem meum ita punxiſſem, ut ſanguis ex eodem flueret) idem ſanguine commiſcui,& quam cito mihi poſſibile erat,hunc commixtum ſanguinem viſui oppoſui meo, ac ſtatim obſervavi, aliquos ſanguinarios globulos eſſe coagulatos, ac ſibi invicem agglutinatos. Præterea in eodem humore ſive latice permagnus globulorum ſanguinariorum natabat numerus, qui non modo ſupra modum erant clari & pellucidi, verum etiam, quod magis eſt, in unoquoque horum globulorum diſtinctiſſime contemplari poteram, eoſdem ex diverſis aliis conſiſtere globulis, in aliquibus enim tres poteram numerare globulos, imo numerus illorum adhuc erat major, in quibus quatuor contemplabar globulos, & in aliquibus quinque conſpiciebam globulos, adeo ut ſextus globulus a viſu meo jaceret remotus.Hi globuli ſanguinarii jucundum præbebant aſpectum,ac præſertim cum eoſdem coram viſu meo efficiebam moventes. Nam non tantum globulos perquam diſtincte contemplabar, ſed ſæpius accuratiſſime animadvertere poteram, ubinam globuli, globulum ſanguinarium conficientes,erant conjuncti,ubi igitur parum ſub obſcurum videbatur, qualibet rotunda exaltatione uniuscujusque globuli continente rurſus clarum lumen, ita ut unusquiſque ſex parvorum globulorum ſanguinariorum, qui ex ordinario & perfecto conficiuntur globulo ſanguinario, mihi hic non occurrerent. vel uti inter ſe eſſent couniti, ſed quaſi juxta ſe invicem arcte adjacerent.

Hoc mihi majorem præbebat voluptatem, quam unquam alius mihi præbuiſſet conſpectus: quotiescunque enim circa ſanguinem [etſi quam maxime commixtum] obſervationes inſtituiſſem, attamen hoc mihi non occurerat; qua propter Obſervationes meas diverſis diebus iterum de novo inſtitui, duntaxat magnæ recreationis ergo, quam capiebam, ex conſpectu

tantæ multitudinis globulorum ſanguinariorum juxta ſe in vicem jacentium, atque moventium, qui unius ejuſdemque erant magnitudinis, & quorum unuſquiſque cognitu erat facilis, ut rurſus ex aliis eſſet compoſitus globulis. Oculos meos quoque in eum conjiciens locum, ubi centum pluresve globuli erant coagulati ſive agglutinati, tum quoque in iſtis, qui verſus externam jacebant vitri regionem ſive partem, ſupra memoratum agnoſcere quibam.

Et, etiamſi vitreus tubus, in quo hunc ſanguinem, cum dicto Spiritu reconderam, bis viginti quatuor pluresve horas conſtitiſſet, nullam tamen in globulis ſanguinariis mutationem agnoſcere quibam.

Porro in Carbonem corticis Chinæ Chinæ puram aquam pluvialem effudi, & poſt quam hæc mixtura per aliquot horas ac quoque aliquot dies conſtitiſſet, aliquot ejuſdem aquæ guttas ſumpſi, illamque maximam in partem evaporare permiſi, ut particulam ſalis fixi figuram agnoſcere poſſem: at nullas particulas ſalinoſas animadvertere quivi, in quibus aliquam figuram agnoſcere quibam; ſed perpetuo obſervavi ſuperne in aqua vellus ſive membranam confici, ac permultas particulas, quæ cum aqua ſunt communes, & quas particulas aquoſas nominamus, eſſe coagulatas.

Hanc memoratam aquam quoque cum ſanguine commiſcui, at in eadem aliquid notatu dignum, animadvertere nequivi.

Poſtea dictum hunc corticem China Chinæ e tranſverſo diſſecui, quo oculis meis oppoſito, inter alia me magnam copiam exilium vaſorum conſpicere, mihi imaginabar, quæ lucidam oleoſam ſubſtantiam in ſeſe videbantur habere, & quæ in rotunditate verſus externum corticis marginem decurrebant.

Hæc purpureum referebant colorem, & inter hæc vaſa rurſus alia jacebant vaſa, quæ ſurſum aſſurgebant. Et oculos meos in corticem conjicienti, ubi iſdem proximus ligno jacuiſſet, mihi videbatur, ut magnam vaſorum copiam conſpicirem ja-

fig.1

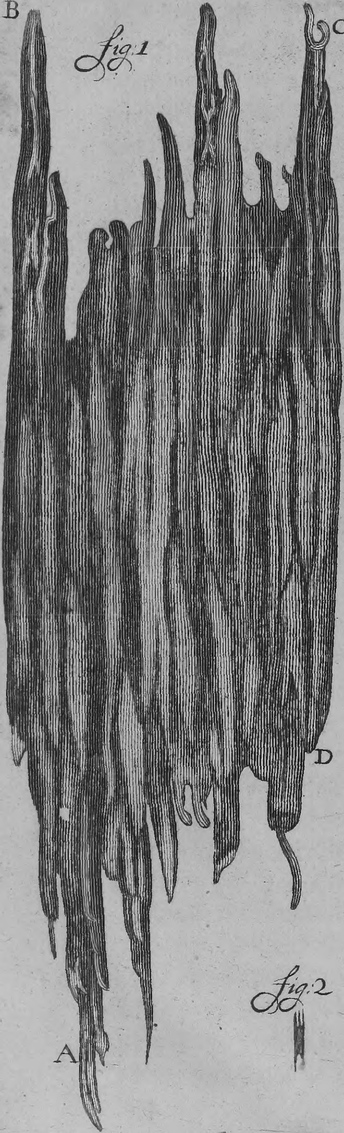


fig.2

fig.3



fig.4

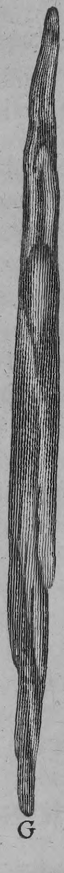
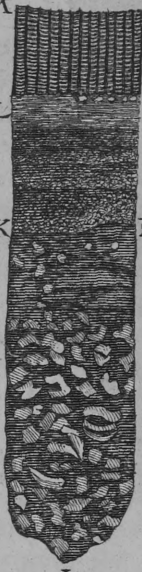


fig.5



jacentem, quæ sursum ascendebant, quæ quoque lucidam oleosam substantiam in sese continere videbantur.

At ultima hæc vasa paulo accuratiori subjiciens examini, conspiciebam hæc non esse vasa, sed lucidas ac longas esse particulas, quæ ab utroque fine acuminatim decurrebant sive finiebant, veluti nobis crassam sartoris acum conspicere imaginaremur, quæ ab utroque fine cuspide erat exacuta, hac duntaxat cum differentia, ut multæ earum non essent rectæ, sed incurvatæ.

Tales aut his similes particulas nunquam in aliquo conspexi cortice, quam in cortice quem nos cinnamomum nominamus, quamquam posterioris particulæ multo minoribus & acutioribus punctus sunt instructæ.

Æquum esse duxi, exiguum frustulum corticis Chinæ Chinæ, quod ab interno margine [ubi dictæ particulæ plurimæ jacent, & quæ prope ad externum marginem non inveniuntur] abrupi, mediante Microscopio depingi curare: ut Fig: 1. A. B. C. D. ubi B. C. & A. D. hæ acumnatæ particulæ, quæ super alias eminent, quarum aliqua cacumina sive cuspides partim sunt diffractæ, sese hoc modo demonstrant, cum fimbrias aut diffrata exilia vascula, quæ partim his particulis sunt annexa, sive adhæreant, seponamus; unaquæque enim harum particularum ad huc ab aliis jacent separatæ inter jacentibus quibusduam tubulis sive fistulis. At in hoc corticis frustulo dictæ particulæ supra modum multæ juxta se invicem jacebant, atque hic cortex præ reliquis crassitudine eminebat.

Fig: 2. Indicat memoratum abruptum corticis frustulum, tam magnum, pro ut nudo nostro apparet oculo.

Fig: 3. E. F. Repræsentat simplicem memoratam particulam, in qua quidem adhuc aliæ sese ostendunt particulæ, quemadmodum quoque fit, cum eandem e transverso descindamus, at ea de re mihi amplius nihil dicendum superest.

Fig: 4. G. H. Repræsentat aliquot paucissimas ejusmodi particulas juxta se invicem, indicandi ergo; easdem in con-

cinno ordine cuspidibus suis juxta se in vicem conjunctis non jacere.

Exiguum ftustulum corticis Chinæ Chinæ e transverso dissecui, ut, quoad fieri posset, formationem corticis indicarem; & si eundem haberemus floridum, secundum omnem apparentiam in eodem multo plura conspicienda forent.

Fig: 5. I. K. L. M. N. O. P. Repræsentat exiguum (e transverso discissum) frustulum corticis Chinæ Chinæ. L. M. N. O. est externa pars ipsissimum corticem contegens, adeo ut M. N. veluti ab aperto comprehendatur aere, & quæ formatio sese admodum prope demonstrat, veluti texturam corbium conspicerimus, at hæc forma sive essentia cognitu est perdifficilis, ac multum in me suscepi laboris, antequam Pictori hoc modo ob oculos ponere poteram. Post hanc dictam formationem, aliquot sequuntur vasa, quæ rotunditatem corticis decurrunt, quæ hic intra L. O. indicantur, & intra quæ vasa rursus diversa vasa sursum ascendunt.

Intra I. K. P. repræsentant sese e transverso discissæ (jam memoratæ) acuminatæ particulæ, quæ hic quidem inconcinnæ, & minime rotundæ esse videntur, quod duntaxat mihi causatum esse videtur ex scissura cultri, nam corticem non admodum bene cultro peracuto in frustula discindere potui, quin antea eundem per aliquod tempus in aquam deposuissem.

Exigua vascula, intra dictas particulas decurrentia, scissura cultri sunt veluti oppleta, adeo ut eadem Pictori depingenda hic tradere sive exhibere nequiverim.

Hisce finem imponam.

A. de LEEUWENHOEK.